



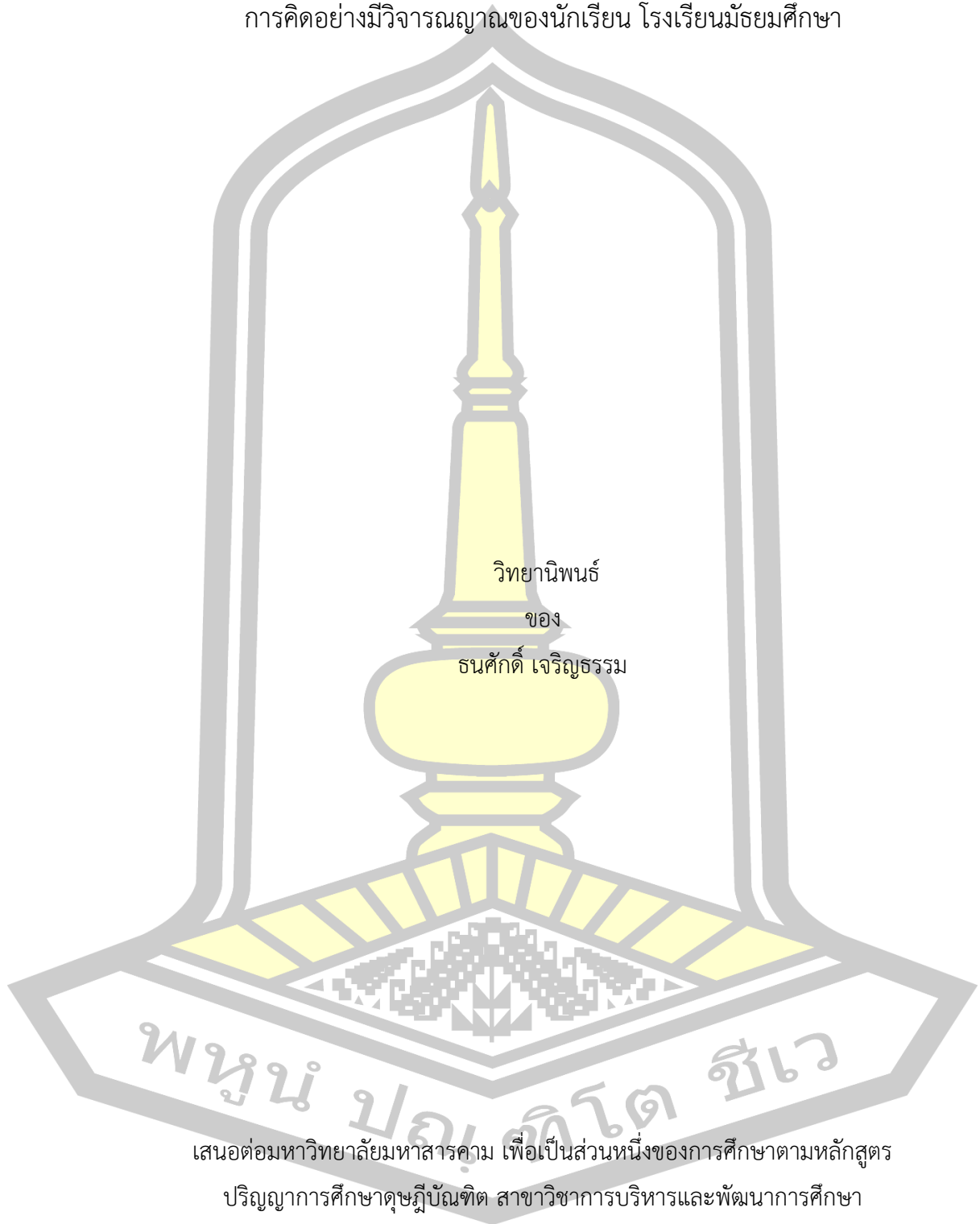
การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

วิทยานิพนธ์
ของ
ธนศักดิ์ เจริญธรรม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุขุภักดิ์บัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา
ตุลาคม 2561

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา



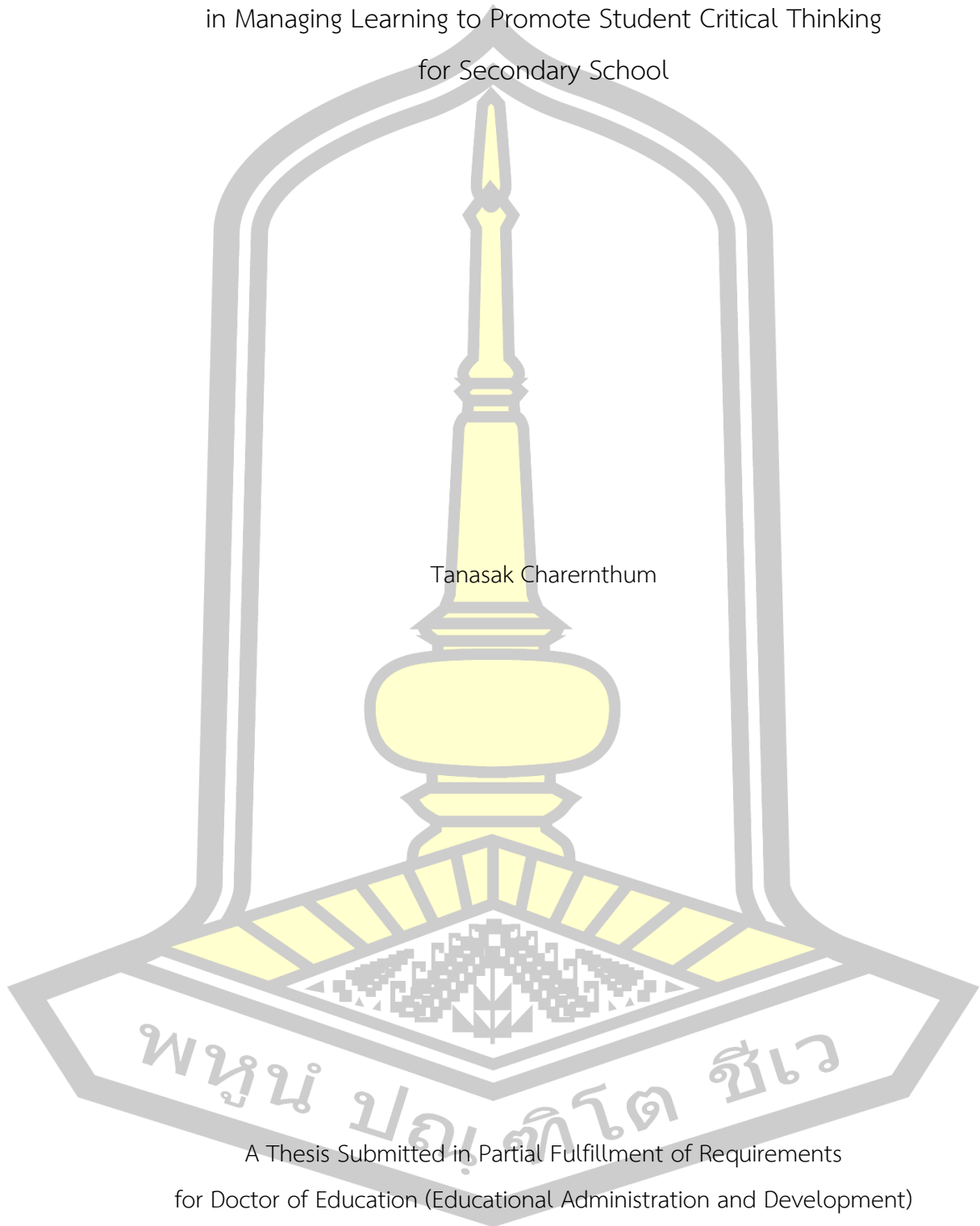
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

ตุลาคม 2561

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Developing a Program to Strengthen Science Teacher's through Applying
in Managing Learning to Promote Student Critical Thinking
for Secondary School

Tanasak Charenthum



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Education (Educational Administration and Development)

October 2018

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายธนกศักดิ์ เจริญธรรม
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
การบริหารและพัฒนาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผศ. ดร. โกวิทย์ เทศบุตร)

.....กรรมการ

(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. จำเนียร พลหาญ)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา ของมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

.....
(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

.....
(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วัน.....เดือน.....ปี.....

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา		
ผู้วิจัย	ธนศักดิ์ เจริญธรรม		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โกวิทย์ เทศบุตร		
ปริญญา	การศึกษาดุสิตบัณฑิต	สาขาวิชา	การบริหารและพัฒนาศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายการวิจัยเพื่อศึกษา 1) องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา 2) การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา 3) เพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และ 4) เพื่อประเมินผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา การวิจัย แบ่งออก เป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ระยะที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 306 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนมีผู้ให้ข้อมูล 3 คน ประกอบด้วยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ รวมจำนวน 918 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Two-stage Random Sampling) ระยะที่ 3 ออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และระยะที่ 4 ศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุกุลนารี จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา จำนวน 15 คน และนักเรียนโรงเรียนอนุกุลนารี จำนวน

30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดฯ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และแบบสอบถามวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง แบบสังเกตพฤติกรรม แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม (Focus Group) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม และแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบประเมินพฤติกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีความต้องการจำเป็น PNI และการทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มี 6 องค์ประกอบหลัก 38 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ผู้เรียน จำนวน 2 ตัวชี้วัด 2) การวิเคราะห์หลักสูตร ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด 3) การกำหนดจุดประสงค์ ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด 4) การออกแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย 14 ตัวชี้วัด 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 14 ตัวชี้วัด 6) การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. สภาพปัจจุบันการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนสภาพที่พึงประสงค์การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด วิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ทั้ง 6 องค์ประกอบ ใช้วิธีการพัฒนา คือ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การฝึกปฏิบัติในงาน 4) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 5) การสอนแนะงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน

3. โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และ 2) คู่มือการใช้โปรแกรมโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีองค์ประกอบของโปรแกรม คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การวัดและประเมินผล โดยมี

รายละเอียดเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วยกิจกรรม 4 Module คือ Module 1 การวิเคราะห์ ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีวิธีการพัฒนา ได้แก่ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การชม วิดีทัศน์โรงเรียน ที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ 3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 4) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 5) การบูรณา การแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน 6) โรงเรียนเป็นฐาน 7) การนิเทศ และ 8) ระบบ พี่เลี้ยงและ การสอนแนะ โดยใช้เวลาในการพัฒนา จำนวน 65 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมความเป็นไป ได้ของโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด และคู่มือการใช้โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการศึกษาการนำโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ไปใช้

4.1 คะแนนจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวม ก่อนการพัฒนาได้คะแนนร้อยละ 52.89 หลังการพัฒนาได้คะแนนร้อยละ 85.56 พบว่า คะแนนหลัง การพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งโดยรวมและรายด้าน และผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน

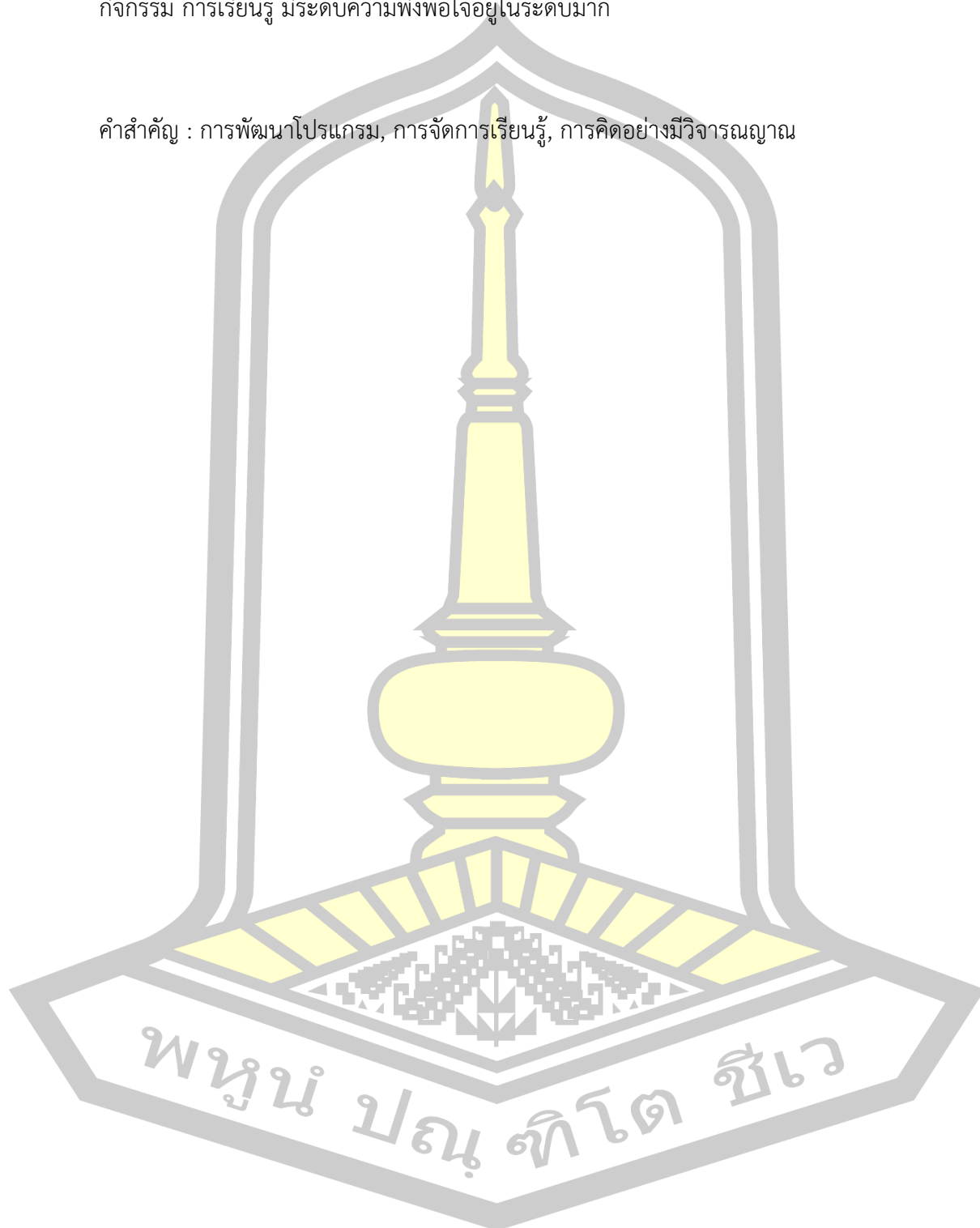
4.2 ความสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโดยรวมหลังการพัฒนา อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์หลักสูตร การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และการออกแบบการเรียนรู้ ตามลำดับ

4.3 ความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ยกเว้นกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ใน ระดับดีมาก โดยด้านกิจกรรมเนื้อหาและเอกสารประกอบมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมา ด้านกิจกรรมการพัฒนา และด้านสถานที่ฝึกอบรมและสิ่งอำนวยความสะดวก ตามลำดับ

4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาวิทยาศาสตร์ มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณา รายด้าน พบว่า การวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์ และการวัดและประเมินผล มีระดับ

ความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาโปรแกรม, การจัดการเรียนรู้, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ



TITLE	Developing a Program to Strengthen Science Teacher's through Applying in Managing Learning to Promote Student Critical Thinking for Secondary School		
AUTHOR	Tanasak Charernthum		
ADVISORS	Associate Professor Sutham Thamatasenahant , Ed.D. Assistant Professor Kowat Tesaputa , Ed.D.		
DEGREE	Doctor of Education	MAJOR	Educational Administration and Development
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2018

ABSTRACT

The purposes of this research were to study 1) elements and indicators of managing learning to promote student critical thinking for secondary school, 2) current conditions, desirable conditions and how to managing learning to promote student critical thinking for secondary school, 3) develop the development program strengthen science teacher's through applying in managing learning to promote student critical thinking for secondary school and 4) evaluate the developed program and the implementation of development managing learning to promote student critical thinking for secondary school. The study was divided into 4 steps. The first step, 7 experts were selected using the purposive sampling in order to identify the learning factors and indicator of managing learning to promote student critical thinking for secondary school. After that, The research sample consisted of 306 secondary education, each school consists of secondary science teachers, high school science teacher, head academic Included 918 teachers were selected by multi-stage random sampling. Then, the researcher investigated 13 experts using purposive sampling method to verify and confirm the developing a program to strengthen science teacher's through applying in managing learning to promote student critical thinking

for secondary school. In the last step, the researcher used the program to strengthen science teacher's through applying in managing learning to promote student critical thinking for secondary school with 15 science teachers of Anukulnaree school in Kalasin Province who volunteered to develop using such program and 30 students of Anukulnaree school. Instructional corrective data with the research instruments were obtained as; the Validation Checklist Suitability Configurations and Indicators Assessment, the Actual and Preferred Perception Questionnaire, the Science Teacher Development Method Questionnaire, the Semi-Structured Interviews, the Interpersonal Behavior Observation Form, the Recording Focus Group Discussion Data Form, the Suitability and Possibility of program, the Programming User Guide Suitability Assessment, the Pretest and Posttest Assessment, the evaluation of learning management teacher, and the Satisfactory Questionnaire were examined. Statistically significant was analyzed with percentage, mean, standard deviation, Modified Priority Needs Index (PNI_{modified}) and t-test with the quantitative data, and the content analysis was analyzed with the qualitative data.

The results of this research study have found that:

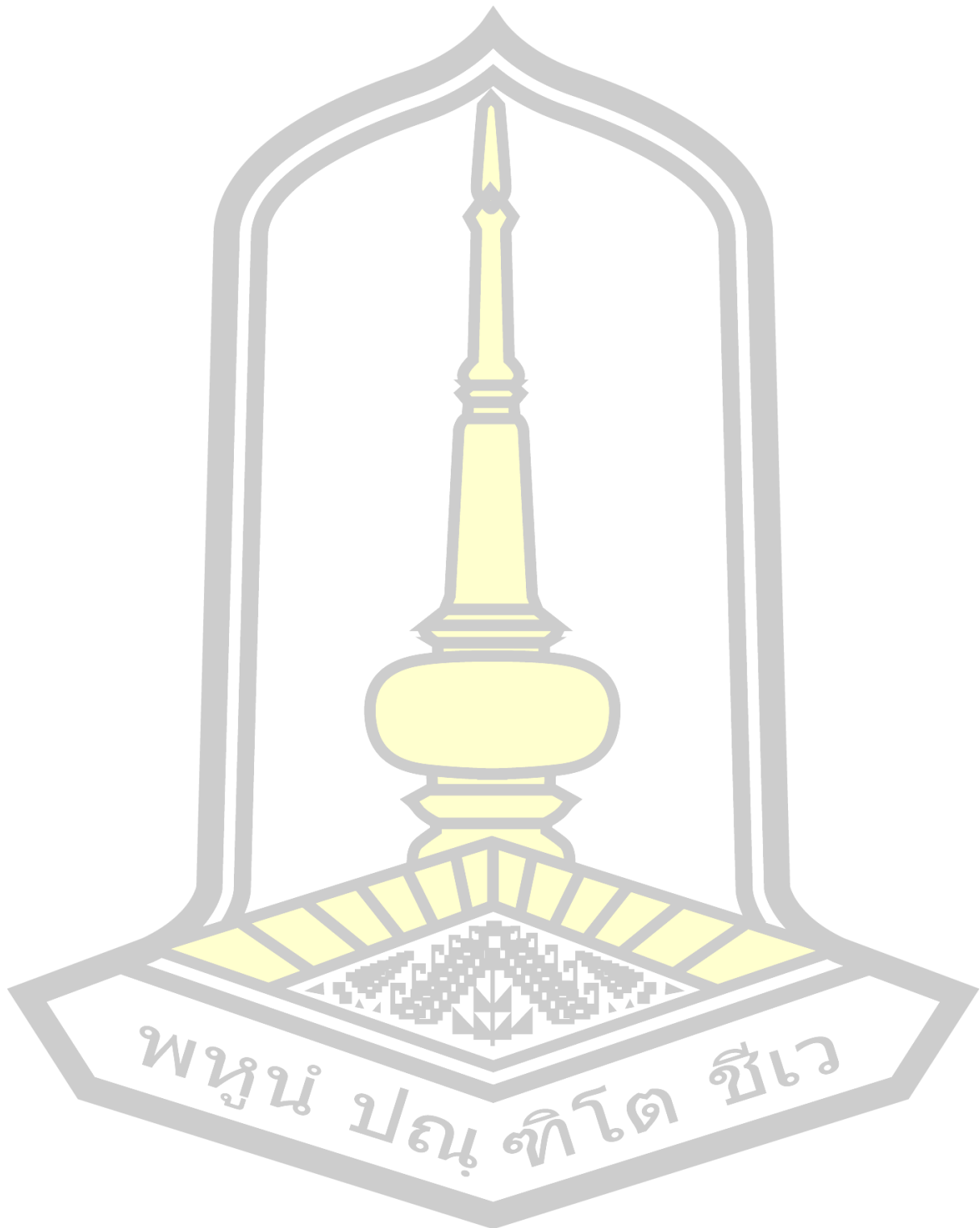
1. Learning factor and indicators of learning management to promote student critical thinking for secondary school were at highest level. There were 6 main learning factor and 38 indicators, which composes of; 1) 2 indicators of learners analysis, 2) 3 indicators of curriculum analysis, 3) 2 indicators of Objective, 4) 14 indicators of learning design, 5) 14 indicators of learning activity, and 6) 3 indicators of measurement and evaluation.

2. Results of current characteristic of managing learning to promote student critical thinking for secondary school were at high level and the desirable characteristic were at the highest level. In terms of the developing methods indicate that consists of; 1) self-study, 2) watching videos with excellent practice in schools, 3) workshop, 4) professional learning community, 5) practicing integration, 6) school-based learning, 7) supervision, and 8) mentoring and teaching evaluation.

3. Developing program to develop strengthen science teacher's through applying in managing learning to promote student critical thinking for secondary school comprised two elements: 1) Program and 2) Manual ; comprised of the main elements: 1) Principles 2) Objectives 3) Contents 4) Development methods and 5) Measurement and Evaluation which consisted of the four modules namely: Module 1 Learners Analysis Module 2 Curriculum Analysis Module 3 Learning Design and Module 4 Learning Activities. How to develop consisted of self- study learning, watching school videos with best practice. workshop, professional learning community, on the job training, school base, supervision and coaching and mentoring. Evaluation program results is highest level.

4. The results of using Developing program to develop strengthen science teacher's through applying in managing learning to promote student critical thinking for secondary school to develop target group showed that using the program, the score means of the target group's responses of their pretest and posttest for science teachers are used of the program for enhancing critical thinking abilities, it has found that science teachers' responses of their pre and post using the program were differences of 52.89% and 85.56%, significantly ($p < .01$) all on scales and pasting the criteria of 70% were compared. The abilities for enhancing students' critical thinking abilities reveal that as the highest level on all scales, namely; analyzing learners, analyzing curriculum, designing learning inventory, and learning activities, respectively. the satisfactions of their using program for enhancing students' critical thinking abilities in secondary educational schools indicate that of the highest level on three of four scales, excepted on the content activities and documentations indicate that of the high level, namely; developing activities, training facilities, and facilities, respectively. the satisfactions of students who had the science learning management using enhancing students' critical thinking abilities were satisfied total in high level. excepted on learners analysis learning design and learning activities indicate that of the high level.

Keyword : Developing a Program, Learning Management, Critical Thinking



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง จากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิวัฒน์ เทศบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อคิด คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ ประธานกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ กรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร พลหาญ กรรมการสอบ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการและคณะกรรมการสอบและยังให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะ ในการแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการนำไปปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนานู ศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีณยู คำเมือง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักฤดี สารธิดา อาจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ ดร.พรชัย อินทร์ฉาย ดร.จารุณี ต้นติเวชวุฒิกุล ดร.เสนห์ คำสมหมาย ดร.นวลฉวี มนตรีปฐม ดร.วราภรณ์ บุญเยี่ยม นายสุรปรีชา ลาภบุญเรือง นางศิริพร วรรณหอม นางศรินันท์ บำรุงกุล นางสาวกล่อมจิต ดอนภิรมย์ นางกาญจนา เรืองฤทธิ์กุล ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม รองศาสตราจารย์ ดร.กชพร นานาผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล ดร.กิตติศักดิ์ วรรณทอง ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณนายสุรปรีชา ลาภบุญเรือง ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุกุลนารี และคณะครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ร่วมโปรแกรมการพัฒนา

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อพิทักษ์ - คุณแม่ประนอม ครอบครัวเจริญธรรม ที่คอยให้กำลังใจ แก่ผู้วิจัย ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา และเพื่อนนิสิตรุ่น 11 ทุกท่าน

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบบูชามอบบูชาพระคุณบิดา มารดาบูรพาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

พูน ปณ ทิโต ชเว

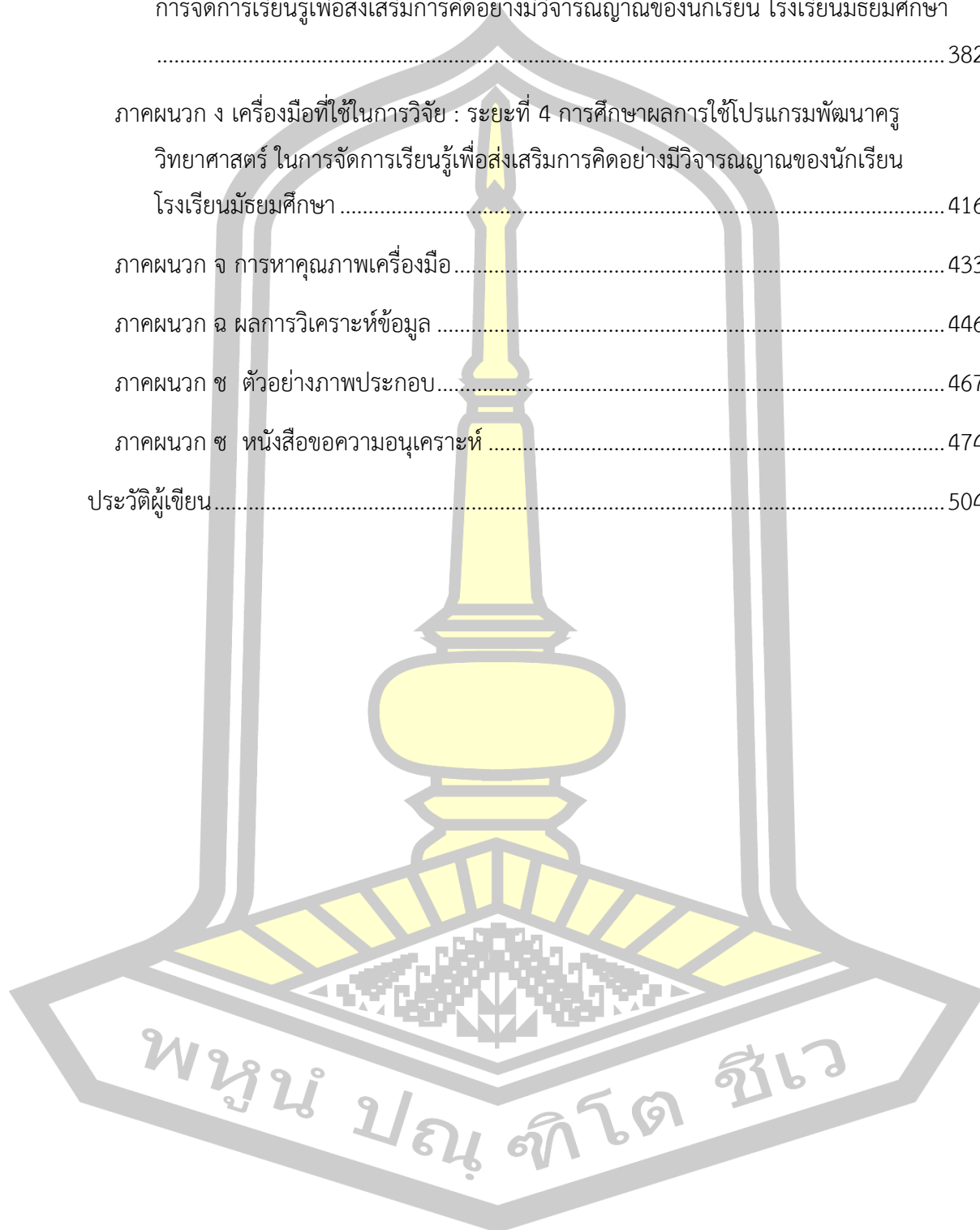
ธนศักดิ์ เจริญธรรม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ช
กิตติกรรมประกาศ.....	ฎ
สารบัญ.....	ฐ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพประกอบ.....	บ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามการวิจัย.....	5
ความมุ่งหมายการวิจัย.....	6
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	16
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	48
การพัฒนาครู.....	111
โปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรม.....	136
บริบทการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	151
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	155

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	164
ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	166
ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ใน การ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	168
ระยะที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ตอน	174
ระยะที่ 4 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การ คิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	184
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	192
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	192
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	192
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	193
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	330
ความมุ่งหมายของการวิจัย	330
สรุปผล	330
อภิปรายผล	332
ข้อเสนอแนะ	339
บรรณานุกรม	340
ภาคผนวก	353
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	354
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา	364

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	382
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 4 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	416
ภาคผนวก จ การหาคุณภาพเครื่องมือ	433
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	446
ภาคผนวก ช ตัวอย่างภาพประกอบ	467
ภาคผนวก ซ หนังสือขอความอนุเคราะห์	474
ประวัติผู้เขียน	504



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้.....	33
ตาราง 2 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้.....	34
ตาราง 3 องค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้.....	43
ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	76
ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	76
ตาราง 6 องค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	83
ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์วิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์.....	121
ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์องค์ประกอบของโปรแกรม.....	140
ตาราง 9 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบโปรแกรม.....	141
ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาแบบโปรแกรม.....	148
ตาราง 11 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	170
ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	193
ตาราง 13 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาโดยรวมและรายข้อ ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน.....	194
ตาราง 14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร.....	194
ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและ รายข้อ ด้านการกำหนดจุดประสงค์.....	195

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและ รายชื่อ ด้าน การออกแบบการเรียนรู้.....	195
ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและ รายชื่อ ด้าน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	197
ตาราง 18 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและ รายชื่อ ด้าน การวัดและประเมินผล.....	198
ตาราง 19 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	199
ตาราง 20 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวม.....	201
ตาราง 21 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายชื่อ.....	202
ตาราง 22 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์หลักสูตรเป็นรายชื่อ	202
ตาราง 23 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการกำหนดจุดประสงค์เป็นรายชื่อ.....	204
ตาราง 24 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการออกแบบการเรียนรู้เป็นรายชื่อ	205
ตาราง 25 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายชื่อ	208
ตาราง 26 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผลเป็นรายชื่อ	212
ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	213

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร .214

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการกำหนดจุดประสงค์..... 214

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการออกแบบการเรียนรู้..... 215

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้..... 216

ตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล..... 216

ตาราง 33 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นโดยรวม 217

ตาราง 34 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI modified) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน..... 218

ตาราง 35 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI Modified) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาด้านการวิเคราะห์หลักสูตร..... 219

ตาราง 36 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา..... 220

ตาราง 37 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการ จำเป็น (PNI _{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ใน การจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการออกแบบ การจัดการเรียนรู้.....	220
ตาราง 38 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการ จำเป็น (PNI _{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ใน การจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้.....	222
ตาราง 39 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการ จำเป็น (PNI _{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการ จัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและ ประเมินผล.....	224
ตาราง 40 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน.....	245
ตาราง 41 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร.....	246
ตาราง 42 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการกำหนดจุดประสงค์.....	248
ตาราง 43 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการออกแบบการเรียนรู้.....	249
ตาราง 44 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	252
ตาราง 45 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวัดและประเมินผล.....	256
ตาราง 46 กำหนดการ การฝึกอบรมตามโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	266

ตาราง 47 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะผลการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) โปรแกรมพัฒนาครุศึกษาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	268
ตาราง 48 กำหนดการ การฝึกอบรมตามโปรแกรมพัฒนาครุศึกษาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	295
ตาราง 49 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครุศึกษาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	296
ตาราง 50 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความเหมาะสมของคู่มือโปรแกรมพัฒนาครุศึกษาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา.....	307
ตาราง 51 ค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาของครูที่สมัครใจเข้าร่วมพัฒนา ก่อนและหลังการพัฒนา.....	318
ตาราง 52 ความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัศึกษาก่อนพัฒนาและหลังพัฒนา ..	319
ตาราง 53 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครุศึกษาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนา โดยรวม.....	319
ตาราง 54 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน.....	320
ตาราง 55 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาด้านการวิเคราะห์หลักสูตร.....	320
ตาราง 56 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้.....	322

ตาราง 57 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	324
ตาราง 58 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหารและครูวิชาการ โรงเรียนเกี่ยวกับเกี่ยวกับโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	325
ตาราง 59 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	326
ตาราง 60 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ.....	328
ตาราง 61 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามของแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	434
ตาราง 62 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	437
ตาราง 63 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	439
ตาราง 64 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	441
ตาราง 65 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา	443
ตาราง 66 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	444
ตาราง 67 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	445

ตาราง 68	คะแนนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน.....	447
ตาราง 69	คะแนนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียน	448
ตาราง 70	คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประเมินโดยผู้บริหาร ก่อนการพัฒนา	450
ตาราง 71	คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประเมินโดยหัวหน้าวิชาการก่อนการพัฒนา.....	454
ตาราง 72	คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประเมินโดยผู้บริหารหลังการพัฒนา	457
ตาราง 73	คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประเมินโดยครูวิชาการหลังการพัฒนา.....	461
ตาราง 74	คะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	465



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 แสดงแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการยกร่างการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา	11
ภาพประกอบ 2 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Tyler.....	28
ภาพประกอบ 3 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Glaser	29
ภาพประกอบ 4 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Gerlach & Ely	29
ภาพประกอบ 5 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Klausmeier & Ripple	30
ภาพประกอบ 6 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Kemp.....	31
ภาพประกอบ 7 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์	33
ภาพประกอบ 8 โครงสร้างทฤษฎีทางสติปัญญาสามเกลียว	53
ภาพประกอบ 9 แสดงระยะการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการ และผลที่คาดหวัง	165
ภาพประกอบ 10 ร่างโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	259
ภาพประกอบ 11 โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา.....	286

พหุ ประถมศึกษา

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อสังคมโลกในยุคปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นทักษะที่สำคัญในการค้นหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ทุกคนจึงควรได้รับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในการเรียนวิทยาศาสตร์นั้นนอกจากความรู้ และกระบวนการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แล้วทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงควรมีการเน้นวิธีการสอนคิด ซึ่งความสามารถในการคิดส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ด้วยการฝึกฝนในสถานการณ์ที่เหมาะสม โดยเริ่มจากทักษะการคิดพื้นฐานเบื้องต้นต่อการคิดในระดับที่สูงขึ้น จากข้อมูลของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา พบว่า ด้านผู้เรียนส่วนใหญ่ของประเทศมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น คือ นักเรียนส่วนมากยังขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ขาดการพิจารณาข้อมูล คิดอย่างไตร่ตรอง รอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552)

หลังจากที่มีการประกาศใช้ พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 แล้ว กระทรวงศึกษาธิการได้สรุปภาพรวมของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษแรก ซึ่งปัญหาที่ต้องเร่งพัฒนาโดยเร่งด่วน อาทิ คุณภาพผู้เรียน ครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ประสิทธิภาพของการบริหารจัดการ การเพิ่มโอกาสทางการศึกษาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ขาดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้งการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อคุณสมบัติของผู้เรียนตามมาตรฐานที่ 4 ของสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาที่กำหนดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดวิจารณ์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ (ชนาธิป พรกุล, 2554) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) มีแนวทางการยกระดับคุณภาพการศึกษา และการเรียนรู้ให้มีคุณภาพเท่าเทียมและทั่วถึงโดย 1) ปฏิรูประบบบริหารจัดการทางการศึกษา 2) ปฏิรูประบบการคลังด้านการศึกษา 3) พัฒนาคุณภาพครูทั้งระบบ และ 4) ปฏิรูประบบการเรียนรู้ นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ

ตามมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ ที่จะสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข และยังสามารถกำหนดให้ผู้สอนต้องพยายาม คัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553) นักเรียนทุกคนต้องได้เรียนรู้ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด 8 สาระ กับ 13 มาตรฐานการเรียนรู้โดยคาดหวังให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสงสัย อยากรู้ อยากเห็น เกิดคำถาม มีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่การตอบคำถามใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552–2561) ได้กำหนดการปฏิรูปในสี่ใหม่ ได้แก่ การพัฒนาคุณภาพคนไทยยุคใหม่ การพัฒนาคุณภาพครูยุคใหม่ การพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา และแหล่งเรียนรู้ยุคใหม่ และการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการใหม่ ครูต้องได้รับการพัฒนาเพราะจะเป็นกระบวนการที่เพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ส่งผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น และช่วยให้ครูสามารถนำศักยภาพ (จอมพงศ์ มงคลวนิช, 2555) โดยจะต้องพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เด็กและเยาวชนเรียนรู้ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หรือ 3R และ 4C ประกอบด้วย 3R: การอ่าน (Reading) การเขียน (Writing) คณิตศาสตร์ (Arithmetic) 4C: การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นการศึกษาที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคม บุคคลที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขในสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา คือ บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิจาร์ณญาณ เพื่อที่จะสามารถนำพาตนเองให้รอดพ้นจากปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้อย่างรู้เท่าทัน (ลักขณา สรวิวัฒน์, 2549) เป็นส่วนหนึ่งของการคิดหลายระดับและถือว่าการคิดขั้นสูง (ทีศนา แวมมณี, 2531: 4) ซึ่งประกอบด้วยลักษณะการคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ความคิดแบบบอภิมานหรือการรู้คิด (Metacognition) ความคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) การตัดสินใจ (Decision Making) การคิดแบบญาณปัญญา (Intuitive Thinking) และการคิดในด้านดี (Positive Thinking) (อุษณีย์ โพธิ์สุข และคณะ, 2542) เป็นการคิดโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เป็นการคิดลึกลับคิดอย่างละเอียดจากเหตุไปสู่อุผล (สุวิทย์ มูลคำ, 2547) เป็นการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร สำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุเป็นผลและมีหลักการอย่างไร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะช่วยให้ผู้เรียนหลุดจากกรอบความเคยชิน นำไปสู่การค้นหาคำความจริง การค้นหาทางเลือกใหม่ ๆ ที่ถูกต้อง ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณช่วยส่งเสริมให้เป็นผู้มีหัวใจแห่งความยุติธรรม ประเมินและ

ตัดสินต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Polanski, 1975) การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษาไทย ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะสามารถพัฒนาความรู้ได้เมื่อได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นทักษะการคิดขั้นสูง (Schraer and Stoltze, 1968) ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้แบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มี 3 วิธี คือ 1) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 2) การสอนแบบโครงงาน และ 3) การสอนแบบทดลอง จากรายงานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นขบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง (Learning By Doing) เป็นแนวคิดวิทยาศาสตร์แนวใหม่และแนวคิดทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ (Constructionist) โดยผ่านกระบวนการคิด ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นกว่าการสอนแบบอื่น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548)

ในสภาพปัจจุบันผลการประเมินผู้เรียนในระดับประเทศภาพรวม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาไม่เป็นที่น่าพอใจนัก เมื่อพิจารณาจากผลคะแนนทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ หรือ O-NET ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ย 5 ปี คือ พ.ศ. 2555–2559 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 รวมถึง การประเมินในระดับนานาชาติ อย่างเช่น PISA (Programme for International Student Assessment) แนวโน้มจากการประเมิน PISA 2000 จนถึง PISA 2015 พบว่า ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มลดลง โดย ด้านวิทยาศาสตร์ PISA 2015 คะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย คือ 421 คะแนน ลดลงจาก PISA 2012 (คะแนน 444) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับ PISA 2009 (คะแนน 425) พบว่ามีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตาม คะแนนยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าครึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพการศึกษาไทยแม้จะยังห่างไกลจากความเป็นเลิศเมื่อเทียบกับประเทศเอเชียตะวันออก ความพยายามที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษายังคงเป็นภารกิจสำคัญที่ต้องดำเนินต่อไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) “การศึกษาแนวโน้มในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ” (Trends in International Mathematics and Science Study) หรือ TIMSS ผลการทดสอบในปีล่าสุด คือ ปี ค.ศ. 2015 พบว่า การประเมินนักเรียนของไทยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ 456 คะแนน อยู่ในอันดับ 26 จากประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 39 ประเทศ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2011 ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 451 คะแนน แต่คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่านานาชาติที่ระดับ 500 คะแนน โดยประเทศที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ประเทศสิงคโปร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 597 คะแนน รองลงมา คือ ประเทศญี่ปุ่น 571 คะแนน และจีน-ไทเป 569 คะแนน ตามลำดับ โดยนักเรียนไทยส่วนใหญ่ ยังมีระดับความสามารถทางการเรียนในระดับต่ำ (มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 400 – 474 คะแนน) ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้าง และมีนักเรียนที่มีได้คะแนนต่ำกว่า 400 อยู่เป็นจำนวนมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) และจากการสะท้อนผลการประเมินมาตรฐานการศึกษาของนักเรียนไทย โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) หลังจากที่ได้สถานศึกษาใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาระยะหนึ่ง พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ จากการสรุปการประเมินผลของ สมศ. จากสถานศึกษา 17,562 แห่ง

มีสถานศึกษาเพียงร้อยละ 11.1 ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี (มีผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป) ได้ผลการประเมินต่ำที่สุดจากมาตรฐานทั้งหมด 14 มาตรฐาน หมายถึง โดยภาพรวมของการจัดการศึกษา ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ในมาตรฐานที่ 4 มีผู้เรียนบรรลุผลน้อยมาก (สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา, 2550)

ครูเป็นบุคคลสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน เพราะครูเป็นผู้นำหลักสูตรไปใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นที่ครูสอนโดยตรง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2550) แต่ครูบางคนยังคงเชื่อว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้การคิดเหมาะกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นไปเท่านั้น ครูจึงไม่ใช้กิจกรรมที่เน้นทักษะการคิดกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งทำให้เพิ่มความแตกต่างในทักษะการคิดระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (Zohar, 2004; Torff and Sessions, 2006) และจากการวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน พบว่า ส่วนใหญ่ยังจัดกระบวนการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบบรรยาย ไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ระบบการศึกษา ยังไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้เท่าที่ควร เนื่องด้วยการจัดการเรียนการสอนยังมุ่งสอนให้คนคิดตามผู้สอนป้อนความรู้มากกว่าให้คิดสิ่งใหม่ ๆ และยังมีติดตัววัฒนธรรมการสอนแบบเดิมที่ผู้เรียนคิดสวนทางหรือไม่ตรงกับความคิดผู้สอน จะได้คะแนนไม่ค่อยดี อีกทั้งผู้สอนมีภาระงานสอนมาก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) ความรู้ของครูเกี่ยวกับการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน ครูจึงควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ รู้จักนักเรียน และเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งสามารถออกแบบการเรียนรู้และการพัฒนาการคิดด้วยวิธีที่แตกต่างกัน รู้บทบาทของครูและนักเรียน และมีความมุ่งมั่นในการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Zohar and Schwartz, 2005; Barak, Ben-Chaim, and Zoller, 2007) แม้ว่านักการศึกษาได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณอย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีข้อจำกัดเรื่องการพัฒนาครูให้สามารถนำกิจกรรมเหล่านั้นมาปรับใช้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ครูยังคงสอนแบบบรรยาย โดยบอกข้อความรู้ให้นักเรียนโดยตรงซึ่งพัฒนาการคิดของนักเรียนได้น้อย (Zohar and Schwartz, 2005) จากการศึกษาการพัฒนารูปแบบการปฏิรูปการเรียนรู้ทั้งระบบของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ทีศนา เขมมณี และคณะ, 2547) พบว่า ด้านพื้นฐานความรู้ของครูส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปการศึกษาซึ่งเป็นหัวใจหลักในการสอนของครู ครูไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูขาดการพัฒนาวิธีการสอน ครูสอนแบบบรรยายที่เน้นเนื้อหาสาระในหลักสูตรมากกว่าการพัฒนาความคิดรวบยอด ครูยังใช้วิธีการสอนแบบเดิม คือ การบรรยายในห้องเรียน ไม่ใช่สื่อการจัดกิจกรรมไม่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมน้อย และครูยังขาดการนำตนเองในการออกแบบการสอนใหม่ ๆ ซึ่งทำให้การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษแรกค่อนข้างล้มเหลว (วิชัย แหวนเพชร, 2541)

การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาของประเทศไทยได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีเทคนิคและวิธีการหลายรูปแบบที่มีการใช้ เช่น การประชุมสัมมนา การศึกษาต่อ การนิเทศการศึกษา การฝึกอบรม และอื่น ๆ (ชินวัจน์ นิจนตร และคณะ, 2536; รวิวัตร์ ศิริภูบาล, 2543) แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่ผ่านมาต้องพบกับปัญหาต่าง ๆ ส่งผลให้คุณภาพผู้เรียนยังไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ การพัฒนาครูยังใช้รูปแบบเดิม ๆ ไม่มีนวัตกรรมใหม่ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของครู การพัฒนาครูมีระยะเวลาน้อยไม่เหมาะสมกับเนื้อหา ส่วนใหญ่ใช้การบรรยายฝึกอบรมและพัฒนาในห้องประชุม ขาดความเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนเน้นในหลักการ/ทฤษฎีมากกว่าการได้ลงมือปฏิบัติ จึงทำให้ครูไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากการอบรมพัฒนาได้ สาระจากการพัฒนาเน้นให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและเทคนิคการสอนมากกว่าด้านอื่น ๆ เป็นการฝึกอบรมระยะสั้น ผลการพัฒนาไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนของครูได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556) ส่วนใหญ่การพัฒนาปรากฏเพียงการจัดประชุมปฏิบัติการ ส่วนกิจกรรมด้านการเป็นพี่เลี้ยงให้แก่อาจารย์ที่เข้าให้หรือต้องการได้รับการพัฒนา ยังมีกิจกรรมด้านนี้ไม่เพียงพอ (กมล สุดประเสริฐ และคณะ, 2548) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูทั้งในส่วนกลางและโรงเรียน ให้ความสนใจในการพัฒนาครู เพื่อให้เกิดความคิด วิจัยรณญาณ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การจัดหลักสูตรอบรม ด้านการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจรณญาณในองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน การจัดโปรแกรมพัฒนาครูแบบเข้มข้นเองภายในหน่วยงาน เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะโปรแกรมการพัฒนาครูมีแบบแผนของมวลประสบการณ์อันเป็นขั้นตอนการพัฒนาครูที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ โดยการประยุกต์จากองค์ประกอบที่เชื่อมโยงกับหลักการและแนวคิดทฤษฎีมาเป็นพื้นฐานของการพัฒนาโปรแกรม (ยอดอนงค์ จอมหงส์พิพัฒน์, 2553) โปรแกรมฝึกการพัฒนาสามารถพัฒนาครูตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ เพราะกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่เน้นการฝึกภาคปฏิบัติ มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และยกระดับความรู้ของผู้เข้ารับการพัฒนา (Kotter, 1996: 94) ซึ่งการจัดโปรแกรมเพื่อการพัฒนาครูจะต้องคำนึงถึงความต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากประสบการณ์ในการสอนของครูและการให้ครูได้มีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมการพัฒนาตนเองและการประเมินตนเอง (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2549)

เหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิจรณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยการนำเอาแนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเป็นแบบแผนหรือโครงสร้างในการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรณญาณ สำหรับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นกระบวนการช่วยขับเคลื่อน เพื่อให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานรองรับการปฏิรูปการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำถามการวิจัย

1. องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีอะไรบ้าง

2. สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นอย่างไร

3. โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ควรเป็นอย่างไร

4. การนำโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ไปใช้ได้ผลเป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

2. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

4. เพื่อประเมินผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลของการวิจัยทำให้ได้องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันของการพัฒนาครุ วิทยาการ ระดับมัธยมศึกษา และทราบวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จะเป็นประโยชน์สำหรับสังกัด คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและหน่วยงานที่มีบทบาทจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน สามารถนำไปพิจารณาหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาต่อไป

2. ผลของการวิจัยทำให้ได้โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จะเป็นประโยชน์สำหรับโรงเรียนสังกัด คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการพัฒนาครุวิทยาการ เพื่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยตามระยะของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาครั้งนี้ มีขอบเขตเนื้อหา ดังนี้

1.1 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ Tyler (1950) ; Glaser (1965) Gerlach & Ely (1971) ; Klausmeier & Ripple (1971) ; Kemp (1977) : Gagne & Briggs (1979) ; Dick & Carey (1996) ; Anderson (1997) ; The Robert Diamond Model (1998) ; Remley (2002) ; พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2551) ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) การวิเคราะห์หลักสูตร 3) การออกแบบการเรียนรู้ 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวคิดของ Dressel & Mayhew (1954) ; Watson & Glaser (1964) ; Ennis (1985) ; Papert (1993) ; สุวิทย์ มูลคำ (2547) ประกอบด้วย 1) การคิดอุปนัย 2) การคิดนิรนัย 3) การตั้งคำถาม 4) การตีความ 5) การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และ 6) การประเมินข้อโต้แย้ง

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ได้กำหนดขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยได้กำหนดให้สอดคล้องกับคำถามการวิจัยและความมุ่งหมายการวิจัย เป็น 4 ระยะ (Phases) ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จากผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด จำนวน 7 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1,549 โรงเรียน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 306 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนมีผู้ให้ข้อมูล 3 คน ประกอบด้วย ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ รวมจำนวน 918 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

ระยะที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จากโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติเป็นเลิศ (Best practices) กลุ่มผู้ให้

ข้อมูลประกอบด้วย ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 คน และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 1 คน จากโรงเรียน จำนวน 2 โรงเรียน รวมจำนวน 4 คน

ขั้นตอนที่ 1 ร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จากข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 2 และ 3 และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโรงเรียน (Best Practices) ที่ได้มากำหนดแนวทางในการจัดทำร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยกำหนดองค์ประกอบของโปรแกรม คือ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา การวางแผนและวิธีพัฒนา และการประเมินผล (จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมฯ)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 ยืนยัน ตรวจสอบ และประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะที่ 4 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 การเตรียมการใช้โปรแกรม เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับครูกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลนารี จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา จำนวน 15 คน

ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม เป็นการเสริมสร้างการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่พัฒนาขึ้น และมีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลนารี จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา จำนวน 15 คน และนักเรียนโรงเรียนอนุบาลนารี จำนวน 40 คน

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งกำหนดขอบเขต ดังนี้

1. องค์ประกอบของโปรแกรม ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) การวางแผนและวิธีพัฒนา และ 5) การประเมินผล
2. การพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วย 1) ตั้งวัตถุประสงค์ 2) การประเมินความต้องการ 3) การวางแผน 4) การออกแบบ 5) วิธีการดำเนินการ และ 6) การประเมินผล

3. องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ มี 4 องค์ประกอบ 35 ตัวชี้วัด ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน มี 1 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน

3.2 การวิเคราะห์หลักสูตร มี 6 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน 2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ 3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 6) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

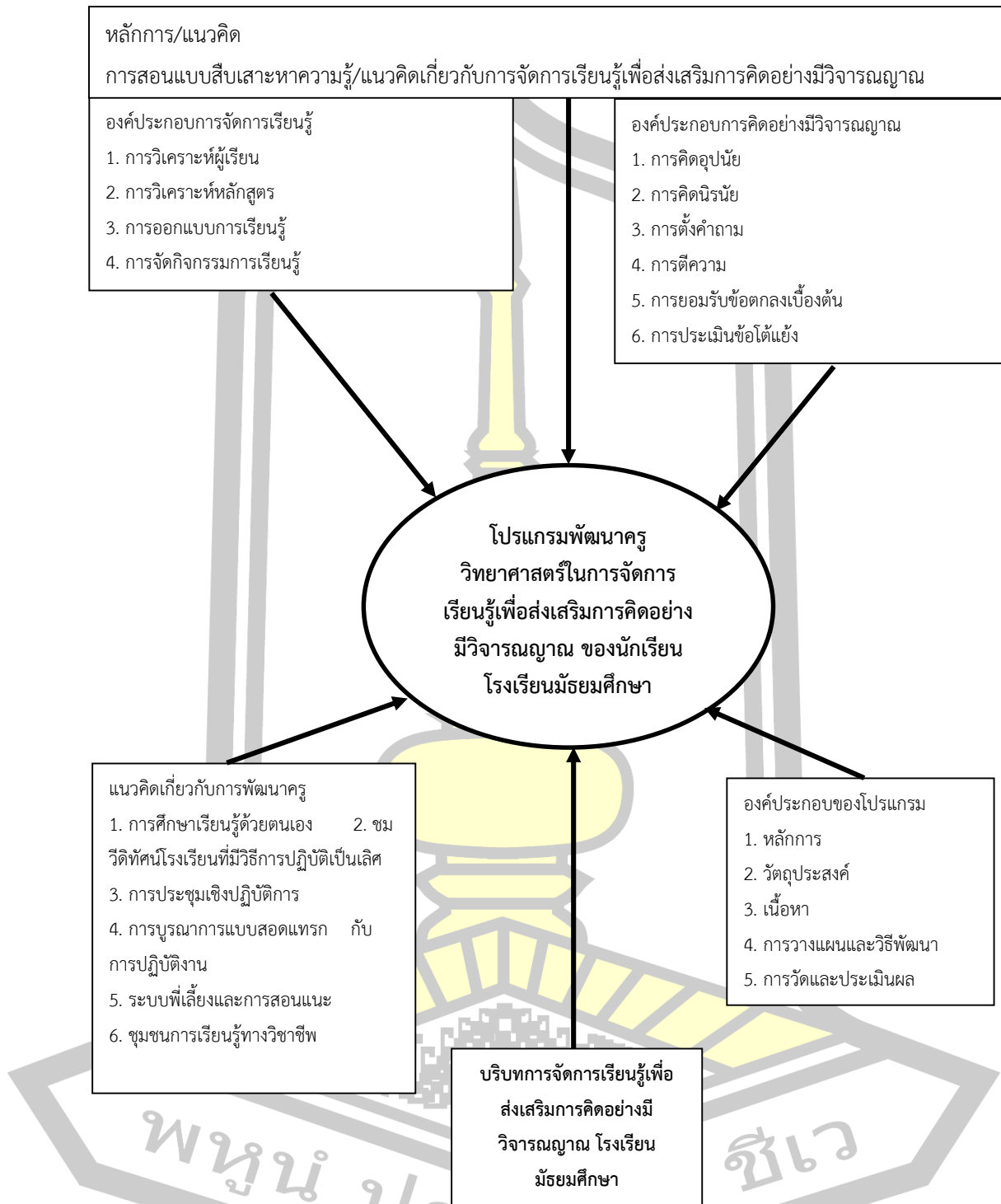
3.3 การออกแบบการเรียนรู้ มี 16 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย 1) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต 2) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ 3) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 5) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น 6) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 7) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 8) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 9) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 10) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง 11) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน 12) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะที่ทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง 13) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน 14) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ 15) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 16) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 12 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น 6) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 7) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 8) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 9) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 10) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง 11) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วย

เหตุผลสนับสนุน 12) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

4. องค์ประกอบและตัวชี้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 6 องค์ประกอบ 11 ตัวชี้วัด ดังนี้
 - 4.1 การคิดอุปนัย ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) การสังเกต 2) การตัดสินใจข้อมูล
 - 4.2 การคิดนิรนัย ประกอบด้วย 1 ตัวชี้วัด คือ นำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย
 - 4.3 การตั้งคำถาม ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด คือ 1) ถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และ
- 2) การถามได้ตรงประเด็น
 - 4.4 การตีความ ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด คือ 1) การทำความเข้าใจและ
- 2) การจำแนกข้อมูล
 - 4.5 ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด คือ 1) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ และ 2) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล
 - 4.6 การประเมินข้อโต้แย้ง ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด คือ 1) สร้างข้อกล่าวอ้าง และ
- 2) โต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
5. องค์ประกอบของโปรแกรม ตามแนวคิดของ Knowles (1980); Barr & Keating (1990); Boone (1985); Styles (1990); Boone (1992); Houle (1996); Caffarella (2002); เจนจิรา คงสุข (2540); พรรษา สุขกาล (2543); อุ๋นตา นพคุณ (2546); นฤมล มณีงาม (2547); วิชาตอนมุงคุณ (2551); ไท คำล้ำน (2551); ยอดอนงค์ จอมหงส์พิพัฒน์ (2553) ประกอบด้วย
 - 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) การวางแผนและวิธีพัฒนา และ 5) การวัดและประเมินผล
6. วิธีการพัฒนาครู ตามแนวคิดของ Spark and Loucks-Horsley (1989); Nadler (1989); Robert (1990); Fullen & Hargreaves (1992); Hughes (1999); สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2538); บุญเลิศ กลิ่นรัตน์ (2542); กรมสามัญศึกษา (2543); สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545); กรมวิชาการ (2545); อภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์ (2547); สมชาติ กิจยรรยง และอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2550); วิสุทธิ์ เวียงสมุทร (2552) ประกอบด้วย
 - 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) ชมวิดีโอที่โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ 3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 4) การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน 5) ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ
 - 6) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

กรอบแนวคิดและทฤษฎีข้างต้นนำมาใช้สำหรับร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แสดงด้วยแผนภาพ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการยกร่างการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิचारณญาณ หมายถึง ชุดกิจกรรมที่บรรจุในโมดูลต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิचारณญาณ ประกอบด้วย 4 Module คือ Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ Module 4 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้รูปแบบและวิธีการพัฒนา คือ การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การชมวีดิทัศน์ โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ การประชุมเชิงปฏิบัติการ การบูรณาการสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ และชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

2. การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) หมายถึง เทคนิคและวิธีการที่ครูใช้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดหมายที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิचारณญาณของผู้เรียน ว่าผู้เรียนมีความสามารถทางการคิดอย่างมีวิचारณญาณเพื่อหาแนวทางพัฒนา โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ 1) จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิचारณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน

2.2 การวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis) หมายถึง การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ชัดเจน พฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิचारณญาณ การเลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิचारณญาณ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน 2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ 3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิचारณญาณ 4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิचारณญาณ 5) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิचारณญาณ 6) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิचारณญาณ

2.3 การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) หมายถึง การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น การประเมินข้อโต้แย้ง และประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิचारณญาณ ทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิचारณญาณ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ คือ 1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต 2) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ 3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 4) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 5) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น 6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 8) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 9) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 10) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง 11) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน 12) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง 13) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน 14) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ 15) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 16) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนจุดประสงค์ การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และการประเมินข้อโต้แย้ง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การสังเกต 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล 3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 4) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น 6) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 7) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 8) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 9) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 10) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง 11) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน 12) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง ปกการคิดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปตามหลักฐานหรือสิ่งที่ได้เห็นอย่างถูกต้อง และสมเหตุสมผลที่สุด โดยใช้กระบวนการตรรกวิทยาในการพิจารณา อาศัยการลงข้อสรุป การอุปนัย การนิรนัย การโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

3.1 การคิดอุปนัย (Inductive Thinking) หมายถึง การค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ ข้อมูลจากการสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้และทฤษฎี ของนักปรัชญา และการตัดสินข้อมูลอย่างมีเหตุผล โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การสังเกต และ 2) การตัดสินข้อมูล

3.2 การคิดนิรนัย (Deduction Thinking) หมายถึง การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ เพื่อนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ นำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ

3.3 การตั้งคำถาม (Question) หมายถึง การถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และการถามได้ตรงประเด็น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม 1) ถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และ 2) การถามได้ตรงประเด็น

3.4 การตีความ (Interpretation) หมายถึง การทำความเข้าใจและการจำแนกให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ 1) การทำความเข้าใจ และ 2) การจำแนกข้อมูล

3.5 การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) หมายถึง การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล โดยใช้เหตุผลประกอบ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น คือ 1) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าว และ 2) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

3.6 การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) หมายถึง การสร้างข้อกล่าวอ้างการให้เหตุผลสนับสนุน ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุนเพื่อประเมินข้อโต้แย้ง โดยใช้เหตุผลประกอบ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการประเมินข้อโต้แย้ง คือ 1) สร้างข้อกล่าวอ้าง และ 2) โต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน

4. การพัฒนาครู หมายถึง การเพิ่มคุณค่าในตัวครูเพื่อให้ครูเกิดความรู้ความชำนาญจนสามารถปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สูงขึ้น การพัฒนาครูมี 6 วิธี ได้แก่

4.1 การศึกษาด้วยตนเอง (Self- Study Learning) หมายถึง วิธีการพัฒนาที่เน้นให้ครูมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง โดยผ่านช่องทางการเรียนรู้ ได้แก่ โปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา คู่มือการใช้โปรแกรม และเอกสารประกอบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

4.2 การศึกษาจากโรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ (Education from School with Best Practice) หมายถึง วิธีการพัฒนาครู โดยให้ครูชมวิดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ครูได้เห็นกระบวนการ วิธีการ และเทคนิคใหม่ๆ ซึ่งจะทำให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาความสามารถของตน อีกทั้งยังสามารถนำความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่ได้รับรู้มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้และปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้น

4.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) หมายถึง การประชุมร่วมกันเป็นกลุ่มสำหรับระยะเวลาหนึ่ง เน้นการฝึกหรือลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะ/ความเชี่ยวชาญ โดยให้ครูได้มีส่วนร่วมในการศึกษาเรียนรู้จากเอกสารประกอบโปรแกรมทั้ง 4 Module มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบกลุ่ม นำเสนอผลการศึกษา ฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และฝึกจัดการเรียนรู้เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

4.4 การฝึกปฏิบัติในงาน (On the job Training) หมายถึง วิธีการพัฒนาครูด้วยการจัดการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ภายหลังจากการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเป็นการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาปฏิบัติในสถานที่ทำงานและในช่วงการจัดการเรียนรู้ และการปฏิบัติงานปกติ ซึ่งวิธีการนี้จะเน้นประสิทธิภาพการทำงานในลักษณะการพัฒนาทักษะพื้นฐานให้ครูเข้าใจและสามารถจัดการเรียนรู้และการปฏิบัติงานด้วยตนเอง

4.5 ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (Coaching and Mentoring) หมายถึง เทคนิคในการพัฒนาการเรียนรู้ของครูที่ต้องการจะให้องค์กรเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ Coaching เป็นการสอนงานจากครูผู้เชี่ยวชาญจาก สสวท. ในสาขาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ด้วยวิธีการให้คำแนะนำและสอนงานแบบสองทาง (Two Way Communication) ในระยะสั้นๆ เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีโอกาสได้พัฒนาศักยภาพของตนเองไปพร้อม ๆ กัน ส่วน Mentoring การเป็นพี่เลี้ยง เลือกจากครูในโรงเรียนที่มีความสามารถเป็นที่ยอมรับมาให้คำปรึกษาและแนะนำช่วยเหลือในระยะยาวเพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.6 ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) หมายถึง การร่วมมือร่วมใจกันของครู ผู้บริหารโรงเรียน และหน่วยงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยมุ่งผลสัมฤทธิ์ไปที่ผู้เรียน เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาได้ด้วยตนเอง ผ่านการวางแผน การมีวิสัยทัศน์ร่วมกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จนเกิดเป็นวัฒนธรรมหรือชุมชนของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในโรงเรียน

5. ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

6. โรงเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ทำการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยกำหนดหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. การพัฒนาครู
4. โปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรม
5. บริบทการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. ความหมายการจัดการเรียนรู้

ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถนำเสนอ ดังนี้

Langford (1968) ได้ให้ความหมายของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลคนหนึ่งยอมรับผิดชอบเกี่ยวกับการเรียนรู้ของบุคคลอีกคนหนึ่ง (การสอน จึงเป็นกิจกรรมที่ครูกระทำเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้)

Hough & Duncan (1970) ได้ให้ความหมายของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งมีหลักและเหตุผล เป็นกิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของตนเอง อย่างสร้างสรรค์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้และความผาสุก ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นกิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านหลักสูตร (Curriculum) หมายถึง การศึกษาจุดมุ่งหมายของการศึกษา ความเข้าใจในจุดประสงค์รายวิชาและการตั้งจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือก เนื้อหาได้เหมาะสมสอดคล้องกับท้องถิ่น
2. ด้านการจัดการเรียนรู้ (Instruction) หมายถึง การเลือกวิธีสอนและเทคนิค การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้
3. ด้านการวัดผล (Measuring) หมายถึง การเลือกวิธีการวัดผลที่เหมาะสมและ สามารถวิเคราะห์ผลได้

4. ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการประเมินผลของการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดได้

Good (1973) ได้ให้ความหมายของ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการที่ครูถ่ายทอดความรู้ อบรมนักเรียนให้มีความรู้ ความคิด เจตคติ และทักษะดังที่จุดประสงค์การศึกษาได้ระบุไว้ ส่วนความหมายในระดับกว้าง หมายถึง การกระทำและการดำเนินการด้านต่าง ๆ ของครู ภายใต้สภาพการณ์การสอนการเรียน ซึ่งประกอบด้วย การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับนักเรียน และกระบวนการตัดสินใจและวางแผนก่อนสอน ซึ่งได้แก่ การวางแผนการสอน การจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ การออกแบบกิจกรรมให้กับนักเรียน ทั้งนี้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จะครอบคลุมความหมาย ดังนี้

1. เป็นรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง แบบแผนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดเป็นระบบอย่างสัมพันธ์และสอดคล้องกับทฤษฎี/หลักการการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือ โดยผ่านกระบวนการวิจัย และได้รับการพิสูจน์และทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการสอนจะแสดงขั้นตอนที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และผู้สอนต้องดำเนินการตามขั้นตอนในรูปแบบดังกล่าวเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบนั้น ๆ

2. เป็นวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แนวปฏิบัติที่ผู้สอนดำเนินการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบและขั้นตอนสำคัญอันเป็นลักษณะเฉพาะ

3. เป็นกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนที่ผู้สอนจัดตามแนวคิดเพื่อให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และตรงตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของกระบวนการสอนนั้น ๆ เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการสอนส่วนใหญ่มักแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ขั้นเตรียม ขั้นสอน และขั้นสรุป

4. เป็นเทคนิคการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กลวิธีต่าง ๆ ที่ใช้เสริมวิธีการและกระบวนการสอน เพื่อช่วยให้วิธีการและกระบวนการสอนนั้น ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น เทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียน เทคนิคการจัดกลุ่ม เทคนิคการใช้คำถาม เทคนิคการสรุปบทเรียน เป็นต้น

5. เป็นสื่อและแหล่งการเรียนรู้ หมายถึง ทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

5.1 คน (people)

5.2 วัสดุ (material)

5.3 สถานที่ (settings)

5.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ (tools and equipment)

5.5 กิจกรรม (activities)

Good (1974) ได้ให้ความหมายของ การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา

Hills (1982) ได้ให้ความหมายของ การจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการให้การศึกษาแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

Richey (1986) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ศาสตร์ในการกำหนดรายละเอียดรายการต่าง ๆ เพื่อพัฒนา การประเมินและการทำนุบำรุงรักษาให้คงไว้ของสถานะต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งในเนื้อหาจำนวนมาก หรือเนื้อหาสั้น ๆ

Moore (1992) ได้ให้ความหมายของ การจัดการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลหนึ่งที่พยายามช่วยให้บุคคลอื่นได้เกิดการพัฒนาด้านในทุกอย่างเต็มศักยภาพ

Eggen & Kauchak (1997) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดทำรายละเอียดเบื้องต้นสำหรับใช้เป็นกลยุทธ์ในการสอนของครูซึ่งถูกออกแบบขึ้นเพื่อเป้าหมายในการสอนอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ โดยที่ครูพิจารณาว่าจะสอนอะไร และมียุทธวิธีใดที่จะไปสู่เป้าหมายของการสอนได้ กระบวนการที่ถูกออกแบบจะเป็นการออกแบบเฉพาะเพื่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผลเฉพาะในเป้าหมายที่กำหนดไว้ และจะถูกกำหนดให้เป็นกิจกรรมส่วนใหญ่ของครูในการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้การจัดทำรายละเอียดต่าง ๆ สามารถเปรียบได้กับพิมพ์เขียวสำหรับการสอน โดยมีแนวคิดจากศาสตร์สาขาต่าง ๆ เป็นแนวทาง ได้แก่ มานุษยวิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา มีแนวคิดสำคัญส่งผลต่อการจัดทำรายละเอียดดังกล่าว

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546) ได้ให้ความหมายของ การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การพัฒนากระบวนการคิดการคิด เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทางสมองในการประมวลข้อมูลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้เป็นความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ เพื่อไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสมสอดคล้องกัน แล้วนำไปปฏิบัติจริงตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติด้านผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการคิด

จากที่มีผู้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสรุปว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้สอน เป็นกลยุทธ์ในการสอนของครูซึ่งถูกออกแบบขึ้น โดยที่ครูพิจารณาว่าจะสอนอะไร และมียุทธวิธีใดที่จะไปสู่เป้าหมายของการสอนได้

2. แนวคิดและทฤษฎีการสอนวิทยาศาสตร์

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนมี ดังนี้ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544)

2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

2.1.1 การปรับขยายความคิด (Assimilation) หมายถึง การจัดประเภทของวัตถุชนิดหนึ่งไว้ในความคิดหรือปฏิบัติการทางสติปัญญาเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว หรือการนำประสบการณ์ใหม่ขึ้นมาไปบูรณาการกับความคิดเดิมได้ หรือเป็นการรับรู้เข้าใจวัตถุหรือเหตุการณ์หนึ่งโดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว

2.1.2 การปรับขยายโครงสร้างความคิด (Accommodation) เป็นการปรับขยายความคิดเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้วเพื่อเหมาะสมกับความจริง หรือเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมทั่วไปหรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความคิดเดิมจนกระทั่งสามารถนำข้อมูลสารสนเทศใหม่เข้าไปบูรณาการได้อย่างถูกต้อง

Piaget แบ่งองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างพัฒนาเชาว์ปัญญา มี 4 องค์ประกอบวุฒิภาวะ (Maturation) Piaget ให้ความเห็นว่าว่าการเจริญเติบโตด้านสติปัญญาโดยเฉพาะเส้นประสาทและต่อมไร้ท่อ มีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาเชาว์ปัญญา ดังนั้นจะต้องจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับความพร้อมของเด็กแต่ละวัย

1. ประสบการณ์ (Experience) ทุกครั้งที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จะเกิดประสบการณ์ที่แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

1.2 ประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดเหตุผลและทางคณิตศาสตร์ซึ่งมี

ความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์

2. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การที่พ่อแม่ ครู และคนที่อยู่รอบตัวเด็กจะถ่ายทอดความรู้เด็กที่พร้อมจะรับการถ่ายทอดด้วยกระบวนการการปรับขยายความคิดหรือปรับโครงสร้างทางเชาว์ปัญญา

3. กระบวนการพัฒนาสมดุลหรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเองซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการเชาว์ปัญญาขึ้นไปอีกขั้นหนึ่งสูงกว่า โดยกระบวนการปรับขยายความคิด หรือปรับโครงสร้างทางเชาว์ปัญญา

2.2 ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Vygotsky

ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Vygotsky เน้นความสำคัญของวัฒนธรรมและสังคมและการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาการต่อเชาว์ปัญญา การเข้าใจพัฒนาการของมนุษย์จะต้องเข้าใจวัฒนธรรมที่เด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดู เพราะตั้งแต่แรกเกิดมนุษย์ได้ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลงานมนุษย์ คือ วัฒนธรรม ซึ่งแต่ละวัฒนธรรมจะช่วยบ่งชี้ผลผลิตพัฒนาการของเด็กเป็นต้นว่า เด็กควรเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ควรมีความสามารถทางใดบ้าง สถาบันทางสังคมต่าง ๆ ตั้งแต่ครอบครัวขึ้นไปมีบทบาทสำคัญที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้หลักการสอนตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Vygotsky สรุปได้ดังนี้

1. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้

2. การจัดสภาพแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกันกับชีวิตจริงทำให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

2.3 ทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ Constructivism

ทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ Constructivism มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำ และสร้างความรู้ แต่นักจิตวิทยา กลุ่ม Constructivism มีความแตกต่างกันไปในเรื่องการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของ Piaget และ Vygotsky ทฤษฎี Constructivism จึงถูกแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎี คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism บุคคลที่สมควรได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้รวบรวมความคิดเป็นหลักการขึ้นมา คือ Magoon (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2545)

Holzer อธิบายแนวคิดพื้นฐานของ Constructivism ความรู้ต้องเกิดจากผู้เรียนมิใช่รอให้ครูเป็นผู้ยื่นให้ดังที่ Farsi กล่าวไว้ว่าความรู้เหมือนกับน้ำในบ่อซึ่งบ่อน้ำต้องผลิตน้ำขึ้นเอง Piaget ได้ให้คำนิยามของคำว่าความรู้เป็นสิ่งที่อยู่ในสติปัญญา มีโครงสร้างความรู้ภายนอก ซึ่งเกิดจาก

การเรียนรู้ในลักษณะที่ว่า ความรู้เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้กระทำกับสิ่งกระทำความรู้เป็นการสร้างอย่างไม่มีจุดจบที่เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างความคิดกับสิ่งที่คิด ความรู้มิใช่การลอกแบบจากความจริง แต่เป็นความจริงที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ด้วยความคิดรวบยอดของสิ่งนั้นซึ่งพยายามเข้าถึงจุดหมายให้ได้ โดยใช้เครื่องมือหรือเครื่องช่วยหลายประเภทเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่แต่มิใช่จะได้ความรู้ที่มาจากตัวของมันเองโดยตรง (กรมวิชาการ, 2546)

Peper แสดงความคิดเห็นว่าการเรียนรู้เป็นการสร้างโครงสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่มีความหมายและสามารถแลกเปลี่ยนร่วมมือซึ่งกันและกันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ กิจกรรมเหล่านี้เป็นแบบจำลองภาระงานและมีปัญหาในอนาคต เป็นการจัดโอกาสหลาย ๆ โอกาสแห่งการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและเป็นกิจกรรมที่มีแหล่งค้นคว้าเพื่อการเรียนรู้อย่างมากมาย กิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองภาระงานและปัญหาในอนาคตหรือกิจกรรมตามสภาพจริงเหล่านั้นก่อให้เกิดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่สำคัญ (กรมวิชาการ, 2546)

แนวความคิด Constructivism มองบทบาทของผู้สอนเหมือนหมอต้าแม่ที่ช่วยให้มีการเกิดความเข้าใจ เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครูผู้สอนเป็นเหมือนผู้นำทางและผู้เรียนจะเป็นผู้จัดสร้างความรู้ขึ้นมาเอง ครูเป็นผู้ประสานงานผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้คำแนะนำ เป็นตัวต่อหรือเป็นโค้ช จุดศูนย์กลางของแนวคิด Constructivism คือ ความคิดรวบยอดของการเรียนรู้แต่การเรียนรู้ไม่ใช่ปรากฏการณ์ของการเร้า การตอบสนอง แต่เป็นหลักเกณฑ์ของตัวผู้เรียนเองและสร้างโครงสร้างความคิดรวบยอดโดยผ่านการคิดไตร่ตรองและลงข้อสรุป การพัฒนาความคิดและความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เป็นสิ่งสำคัญอีกด้วย สำหรับนักการศึกษาสิ่งที่ท้าทายคือความสามารถสร้างรูปแบบการคิดในโลกทัศน์ของมวลความคิดรวบยอดของผู้เรียน เพราะว่าโลกทัศน์เหล่านี้สามารถเปลี่ยนข้อแตกต่างกันมากมาย จากสิ่งที่นักการศึกษาตั้งใจไว้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการมีใช้ผลผลิต วิธีการอย่างไรบ้างที่ทำให้นักเรียนตอบคำถามได้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความหมายให้กับตัวแทนขององค์ความรู้ โดยการสร้างความรู้ความคิดความรู้จากการทดลองในกระบวนการนี้ความผิดพลาดของผู้เรียน ถือว่าเป็นสิ่งที่มีความหมายในเชิงบวกที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ลึกซึ้ง เพราะจะเป็นผู้สร้างกฎเกณฑ์การกระทำบางสิ่งบางอย่างหรือทำให้ถูกต้องด้วยตัวของเขาเองซึ่งหมายความว่าต้องทำสิ่งนั้นให้เกิดในสมองของเขา ให้เหมาะสมกับลำดับที่ของการสร้างของตัวผู้เรียนเอง (กรมวิชาการ, 2546)

Jonassen อธิบายเกี่ยวกับ Constructivism ว่าการสร้างบรรยากาศเพื่อการเรียนรู้จะต้องยึดหลักการสร้างสิ่งแวดล้อมของโลกแห่งความเป็นจริง ในบริบทที่การเรียนรู้เข้าไปเกี่ยวข้องได้เน้นวิธีการที่เป็นจริงเพื่อแก้ปัญหาของโลกแห่งความเป็นจริง ผู้สอนเป็นพี่เลี้ยงและเป็นนักวิเคราะห์ยุทธวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหาเหล่านี้ เน้นความสัมพันธ์ของความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เตรียมสถานที่หรือทัศนคติที่เกี่ยวข้องและเนื้อหาไว้ให้มากมาย เป้าหมายและจุดประสงค์ของการเรียนการสอนควรมีการเจรจาร่วมกัน มิใช่ถูกกำหนดขึ้นมาก่อน การประเมินผลควรเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ตนเอง กำหนดเครื่องมือบรรยากาศที่ช่วยผู้เรียนตีความหมายในความหลากหลายในสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏของสายตาของโลก การเรียนรู้ควรถูกควบคุมและการเห็นชอบโดยตัวผู้เรียนเอง (กรมวิชาการ, 2546)

Honebein อธิบายจุดมุ่งหมาย 7 ประการ สำหรับการออกแบบสิ่งแวดล้อมเพื่อ การเรียนรู้แบบ Constructivism ว่าจัดเตรียมประสบการณ์มีกระบวนการทางโครงสร้างความรู้ จัดเตรียมประสบการณ์ที่สามารถหยั่งรู้ด้วยที่ขณะน่านักการ ปลูกฝังการเรียนรู้ไว้ในบริบทที่เป็นจริง และเกี่ยวข้องกัน ส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง กระบวนการเรียนรู้ปลูกฝังการเรียนรู้เลือก ประสบการณ์ทางสังคมส่งเสริมการใช้รูปแบบที่หลากหลายในการนำเสนอ ส่งเสริมการรู้จักตัวเอง โดยกระบวนการสร้างความรู้ (กรมวิชาการ, 2546)

สรุปได้ว่า แนวคิดและทฤษฎีการสอนวิทยาศาสตร์นั้นมีหลายทฤษฎีโดยแต่ละทฤษฎี ล้วนส่งเสริมสติปัญญาของมนุษย์ทั้งสิ้น ในงานวิจัยนี้เลือกทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ Constructivism จากเป็นทฤษฎีที่เน้นการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการ เรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากที่สุด

3. การจัดการเรียนรู้แบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาและสถาบันทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ ให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย การเรียนรู้ ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมเหล่านั้น จึงจะมี ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 วิธี ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2546)

3.1 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น นักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการสร้างมโนทัศน์ให้เกิดขึ้นด้วยตัวผู้เรียนเอง เป็นการเรียนที่ระดับ ความคาดหวังของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นเมื่อประสบความสำเร็จในการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการพัฒนา ความสามารถด้านวิชาการ สังคม ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งต้องอาศัยความเป็นอิสระและให้นักเรียน มีโอกาสคิด โดยเน้นการทดลองเพื่อให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545; ทิศนา แคมมณี, 2548)

3.1.1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ได้รวบรวม และสรุปกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นขบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วย ตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด กระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือโดยหลักการสำคัญมาจาก

1. ปรัชญาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

เป็นความรู้ที่เกิดจากการสรรสร้างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีอิทธิพลต่อความรู้เดิม และสิ่งแวดล้อมหรือ บริบทของสังคม

2. แนวคิดทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ (Constructionist) ของ

Piaget เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีความรู้ (Theory of knowledge) โดย Jean Piaget นักจิตวิทยาชาวสวิสผู้มีชื่อเสียงมาก มีความคิดว่าเด็ก ๆ ไม่ใช่ท่อที่วางเปล่าที่ผู้ใหญ่จะเทข้อมูลต่าง ๆ

เข้าไป เด็กคือผู้สร้างความฉลาดและการเรียนรู้ของเขาเอง เด็กเริ่มเรียนรู้จากประสบการณ์ในโลกนี้ ตั้งแต่แรกคลอดและมีสิ่งเหล่านี้ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียนในโรงเรียนด้วยซ้ำ ซึ่งเรียกวิธีนี้ว่า Piagetion Learning คือ การเรียนรู้โดยไม่ต้องได้รับการสอน

ขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของบุคคลเมื่อได้รับประสบการณ์ สภาพแวดล้อมใหม่ ๆ ซึ่งสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548)

1. Exploration คือ การสำรวจตรวจสอบ ค้น ในขั้นตอนนี้บุคคลจะเริ่มสำรวจ ค้นหรือพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งใหม่ (Assimilation) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อได้พบหรือปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่ไม่มีอยู่ในสมองของคนจะพยายามรับหรือดูดซึมเก็บเข้าไปเป็นความรู้ใหม่ พฤติกรรมเหล่านี้หลายท่านอาจจะเคยสัมผัสด้วยตนเองหรือการสังเกตเห็นจากการเข้าร่วมกิจกรรม

2. Experimental คือ การทดลอง ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทดลองทำ ภายหลังจากที่มีการสำรวจไปแล้ว เป็นการปรับความแตกต่าง (Accommodation) เมื่อได้พบหรือ ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่สัมพันธ์กับความคิดเดิมที่มีอยู่ในสมอง หมายความว่า เริ่มปรับ ความแตกต่างระหว่างของใหม่กับของเดิมจนเกิดความเข้าใจว่าควรจะทำอย่างไรกับสิ่งใหม่นี้ใน ขั้นตอนนี้ถ้าจะมีลองผิดลองถูกบ้างเพื่อเก็บเกี่ยวเป็นประสบการณ์และสร้างเป็นองค์ความรู้เก็บไว้ใน สมองของตนเอง อย่างไรก็ตามในขั้นตอนนี้จะเกิดทั้งการดูดซึม (Assimilation) และการปรับความ แตกต่าง (Accommodation) ผสมผสานกันไป

3. Learning By Doing คือ การเรียนรู้จากการกระทำ ขั้นนี้เป็นการลงมือ ปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายต่อตนเองแล้ว สร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองขึ้นมา ซึ่งจะคาบเกี่ยวกับขั้นตอนที่ผ่านมา ขั้นนี้จะเกิดการดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Accommodation) ผสมผสานกันไป

4. Doing By Learning คือ การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้อาจจะ ผ่านขั้นตอนทั้ง 3 จนประจักษ์แก่ใจตนเองว่าลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือได้ปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายนั้น สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ และเมื่อเข้าใจแล้วจะเกิดพฤติกรรม ในการเรียนรู้ที่ดี รู้จักคิดแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาความรู้ การปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ นั้นคือ การเกิดภาวะที่เรียกว่า “Powerful Learning” คือ การเรียนรู้ที่จะดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Accommodation) อยู่ตลอดเวลา อันจะนำไปสู่คำกล่าวที่ว่า “คิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น” นั่นเอง

บทบาทของครู

1. ส่งเสริมให้นักเรียนได้อธิบายผลการสำรวจตรวจสอบด้วยแนวคิดและ คำพูดของตนเอง

2. ให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้เดิมมาใช้ในการอธิบาย

3. ให้นักเรียนอธิบายโดยมีเหตุผลหลักประกอบ

4. ให้ความสนใจกับ คำอธิบายของนักเรียน

3.2 การสอนแบบโครงการ (Project Method)

การสอนแบบโครงการ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้แสวงหาความรู้ หรือ ค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้ หรือสงสัยด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างหลากหลายรวมถึงการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตัวเองอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจน สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2545; อุดม เขยกิจวงศ์, 2545; ลัดดา ภูเกียรติ, 2547)

ลักษณะที่สำคัญการสอนแบบโครงการ

โครงการมีลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นการเรียนรู้ที่มีระบบ มีกระบวนการในเรื่องที่นักเรียนให้ความสนใจที่จะหาคำตอบ โดยการใช้การศึกษาความสามารถ อย่างลุ่มลึก ด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยการศึกษาจะต้องมีการเชื่อมโยง หรือบูรณาการระหว่างความรู้ ทักษะ หรือประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่ และสามารถนำสิ่งที่ค้นพบใหม่นี้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ (สำลี รักสุทธิ, 2544; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2544; รัตนา อังคะรุต, 2547)

ประเภทของการสอนแบบโครงการ

โครงการมีทั้งหมด 4 ประเภท คือ 1) โครงการประเภทสำรวจ 2) โครงการประเภททดลอง 3) โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ และ 4) โครงการประเภททฤษฎี (กรมวิชาการ, 2539; ชาตรี เกิดธรรม, 2547)

ขั้นตอนการสอนแบบโครงการ

อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง และคณะ (2543) ให้ความเห็นว่าขั้นตอนการสอนแบบโครงการสรุปได้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การคิดและเลือกหัวเรื่อง ผู้เรียนจะต้องคิดและเลือกหัวเรื่องของโครงการด้วยตนเองว่าจะอยากจะศึกษาอะไร ทำไม่จึงอยากศึกษา หัวเรื่องมักได้จากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ของผู้เรียนเอง หัวเรื่องควรเฉพาะเจาะจงและชัดเจน
2. การวางแผน การวางแผนทำโครงการจะรวมถึงการเขียนเค้าโครงของโครงการ ต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า แล้วนำเสนอต่อครูที่ปรึกษา เพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการขั้นต่อไป การเขียนเค้าโครงของโครงการ
3. การดำเนินงาน เป็นขั้นลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ ผู้เรียนต้องพยายามทำตามแผนที่ได้ระบุไว้ และบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ว่าได้ทำอะไรไปบ้าง ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร
4. การเขียนรายงาน การเขียนรายงานโครงการเป็นวิธีสื่อความหมายวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นเข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุป และข้อเสนอแนะต่าง ๆ การเขียนรายงานโครงการควรใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญทั้งหมดของโครงการ
5. การนำเสนอผลงาน การนำเสนอผลงานเป็นขั้นตอนที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น การนำเสนอผลงานสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การแสดงบทบาทสมมุติการเล่าเรื่อง การเขียนรายงาน สถานการณ์จำลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการซึ่งอาจมีทั้งการแสดงและการอธิบายด้วยคำพูด หรือการรายงานปากเปล่า และการบรรยาย สิ่งสำคัญ คือ

พยายามทำให้การนำเสนอผลงานนั้นดึงดูดความสนใจของผู้ชมมีความชัดเจน เข้าใจง่ายและมีความถูกต้องของเนื้อหา

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2542) ให้ความเห็นว่าขั้นตอนในการสอนแบบโครงงานสรุปได้ 4 ขั้นตอน คือ

1. การเลือกโครงงาน ผู้สอนต้องช่วยเหลือและให้คำแนะนำผู้เรียนในการเลือกโครงงานที่เหมาะสม เช่น กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแนวทางทำโครงงาน โดยอภิปรายเกี่ยวกับโครงงานที่น่าจะทำ พร้อมยกตัวอย่างโครงงานที่ทำเสร็จแล้วเพื่อเป็นแนวทาง
2. การวางแผนทำโครงงาน เมื่อผู้เรียนเลือกโครงงานได้แล้ว ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนวางแผนกันเอง ในกรณีเรียนเป็นกลุ่มจะต้องวางแผนร่วมกัน เช่น จะดำเนินการอย่างไรจะเก็บข้อมูลอย่างไรที่ไหน โดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ และการดำเนินงาน
3. การลงมือปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนวางแผนแล้ว ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ผู้สอนจะต้องช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา แต่ไม่คอยเข้าไปควบคุม
4. การประเมินผล หลังจากทำโครงงานเสร็จแล้วจะทำการประเมินผลว่าโครงงาน ที่ปฏิบัตินั้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ได้อะไรเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่คาดหวังไว้หรือไม่

ธัญญ์รัฐ ชาวเหนือ (2543) ให้ความเห็นว่าขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานสรุปได้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การเลือกโครงงาน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อนำไปสู่การค้นหา และเลือกหัวข้อที่สนใจ เช่น การอภิปรายการใช้สื่อกรณีตัวอย่าง ทำให้เกิดความสงสัย อยากรู้ อยากหาคำตอบ นำข้อสงสัยมากำหนดเป็นหัวข้อของโครงงาน
2. การวางแผนโครงงาน เป็นขั้นที่มีการอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับหัวข้อโครงงานที่ผู้เรียนเลือกศึกษา หรือกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดกิจกรรม ระยะเวลาดำเนินการ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ หรือการฝึกทักษะที่จำเป็นในการทำโครงงานเพิ่มเติมให้กับผู้เรียน
3. การปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้เรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยมีครูผู้สอนดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ หรือช่วยแก้ไขปัญหาลักษณะต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมตามโครงงานได้สำเร็จ
4. การประเมินผล เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานโครงงานเพื่อสรุปผลงานการปฏิบัติว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ผู้เรียนได้รับประโยชน์อะไรจากการทำโครงงาน มีปัญหาอุปสรรค และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขอย่างไร
5. การเสนอผลของโครงงาน เป็นการนำเสนอผลการดำเนินงานโครงงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามลักษณะของงาน โดยอาจนำเสนอเฉพาะภายในชั้นเรียน ในโรงเรียน หรือนอกโรงเรียนในโอกาสต่าง ๆ ตามความเหมาะสม สามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การรายงานด้วยเอกสาร การเล่าสู่กันฟัง การนำเสนอในการประชุม การจัดนิทรรศการ การแสดงละคร เป็นต้น

บทบาทของครูผู้สอนในการสอนแบบโครงการ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2544) ให้ความเห็นว่าบทบาทหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการของครูสรุปได้ 9 ข้อ คือ

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนเลือกปัญหาที่น่าสนใจอยากรู้อยากเรียนอยากหาคำตอบ
2. เสนอแนวคิดหลักการที่เกี่ยวข้อง
3. เป็นที่ปรึกษาตรวจสอบแบบแผน วิธีการเรียนรู้ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์
4. อำนวยความสะดวกช่วยเหลือประสานงาน
5. สังเกตการปฏิบัติให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสาระความรู้ต่าง ๆ
6. ร่วมวิเคราะห์ อภิปราย และให้ข้อคิดเห็น
7. ตรวจสอบ เสนอแนะ แนวทาง/วิธีการนำเสนอข้อมูล
8. ประเมินผลงานของผู้เรียน
9. จัดสถานการณ์หรือโอกาสการเผยแพร่ผลงาน/แลกเปลี่ยนเรียนรู้

กรมวิชาการ (2544) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการสรุปได้ 10 ข้อ คือ

1. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยในการทำโครงการ
2. แนะนำนักเรียนให้รู้จักหลักการและวิธีการในการทำโครงการ
3. จัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้เห็นปัญหา
4. แนะนำแนวทางแก่นักเรียนในการเลือกปัญหาที่จะศึกษา
5. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการวางแผนดำเนินงานโครงการ
6. อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการวางแผนดำเนินงานโครงการ
7. ติดตามการทำโครงการของนักเรียนทุกระยะและให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ

เมื่อจำเป็น

8. ให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักเรียนในการเขียนรายงานโครงการ
9. ให้โอกาสนักเรียนแสดงผลงาน ในโอกาสและรูปแบบต่าง ๆ ตามความ

เหมาะสม

10. ประเมินผลการทำโครงการของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำโครงการของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ครูผู้สอนจะต้องมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ คือ ครูผู้สอนจะต้องอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมคิดร่วมทำกิจกรรม ฝึกแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟัง ความคิดเห็นคนอื่น จัดสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ โดยการใช้คำถามให้ผู้เรียน ได้คิด สงสัย สนใจใคร่อยากรู้ในสิ่งที่กำลังเรียน หรือสิ่งแวดล้อมรอบตัวในโรงเรียน ชุมชน รวมทั้งให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงการในทุกขั้นตอนให้กับผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

3.3 การสอนแบบทดลอง (Project Method)

การสอนแบบทดลองเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียน เรียนโดยการกระทำหรือปฏิบัติจริง เป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายเป็นนามธรรม นักเรียนจะค้นหาข้อสรุปจากการทดลองนั้นด้วยตนเอง การเรียนการสอนแบบทดลอง จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง อาจจะทดลองเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ ขึ้นกับเนื้อหาและความเหมาะสม กรมวิชาการ (2544)

ขั้นตอนการสอนแบบทดลอง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 กำหนดจุดประสงค์ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หรือแผนการสอน แล้วตั้งจุดประสงค์การสอนให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมแต่ละด้านอย่างไรบ้างจากการเรียนด้วยการลงมือทดลองปฏิบัติ

1.2 วางแผนการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้สอนต้องลำดับขั้นตอนการสอนและเตรียมกำหนดกิจกรรมไว้ล่วงหน้าว่าจะนำเข้าสู่บทเรียนอย่างไรให้ผู้เรียนได้ทดลองตามลำดับขั้นตอนอย่างไรบ้าง สรุปผลการทดลองและเสนอผลตอนใด อย่างไร หรือโดยวิธีใด เป็นต้น

1.3 จัดเตรียมวัสดุและเครื่องมือ ตลอดจนแบบบันทึกผลการทดลองและแบบประเมินผล ผู้สอนต้องเตรียมไว้ให้พร้อม ให้มีจำนวนมากพอเพียงกับจำนวนนักเรียน และอยู่ในสภาพที่ใช้การได้

1.4 ตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ ผู้สอนควรได้ทดลองใช้เครื่องมือก่อนสอน เพื่อให้เห็นปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นล่วงหน้า และเพื่อเป็นประโยชน์ในการแนะนำ ตักเตือน ผู้เรียนในขณะที่ทดลอง

1.5 เตรียมแบ่งกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนต้องกำหนดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสม ไม่ควรเป็นกลุ่มใหญ่เกินไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้วิธีทดลองอย่างทั่วถึง การแบ่งกลุ่มผู้เรียนต้องสอดคล้องกับจำนวนวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีอยู่

2. ขั้นทดลอง

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นสร้างความสนใจ ผู้สอนควรได้แจ้งจุดประสงค์ การทดลอง ขั้นตอน วิธีการทดลอง แนะนำการใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ทราบบทบาทของตน และให้ศึกษาคู่มือปฏิบัติการก่อนการลงมือทดลอง

2.2 ขั้นทดลอง ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการทดลอง โดยมีผู้สอนคอยดูแล แนะนำช่วยเหลือ ถ้าเป็นการทดลองที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ผู้สอนต้องควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

3. ขั้นเสนอผลการทดลอง

ผู้เรียนนำเสนอผลการทดลองและรายละเอียดประกอบ เช่น โครงการทดลอง การเตรียมการ วิธีการทดลอง และผลที่ได้จากการทดลอง

4. ขั้นอภิปรายสรุปผล

ในขั้นนี้ผู้เรียนจะแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ตนได้รับ เช่น บางกลุ่มอาจได้ผลการทดลองที่คลาดเคลื่อนก็จะช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุผิดพลาดที่ขั้นตอนใดและมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไร ในขั้นนี้ผู้สอนจะมีบทบาทในการให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม ย้ำประเด็นสำคัญ และสรุปหลักการ ความคิดรวบยอดที่ได้จากการทดลอง

5. ชั้นประเมินผล

เมื่อการอภิปรายสรุปผลเสร็จสิ้นลง ผู้สอนควรได้ประเมินผลผู้เรียนในด้านต่าง ๆ และแจ้งให้ผู้เรียนทราบผู้เรียนทราบเพื่อการปรับปรุงแก้ไขในการทดลองที่จะมีขึ้นในครั้งต่อไป เช่น ประเมินด้านการใช้เครื่องมือ ด้านความละเอียดรอบคอบในการทดลอง ด้านการจัดบันทึกผลการทดลอง ด้านการรายงานผล ด้านการให้ความร่วมมือกับกลุ่ม เป็นต้น

ประโยชน์ของการสอนแบบทดลองมี 6 ข้อ ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถค้นพบความจริงด้วยตนเองและเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น
2. ผู้เรียนเกิดสนใจการเรียน
3. ผู้เรียนมีอิสระในการทำงาน
4. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม
5. เมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จในการทดลองจะเกิดกำลังใจในการเรียน
6. เป็นการเปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

ข้อจำกัดของการสอนแบบทดลอง

1. ไม่สามารถใช้ได้กับทุกบทเรียน
2. ถ้าแบ่งนักเรียนเป็นหลายกลุ่มผู้สอนจะต้องเตรียมอุปกรณ์มาก
3. ถ้าผู้สอนไม่ควบคุม ผู้เรียนอาจจะเล่นสื่อการเรียน ไม่พยายามค้นหาความจริง

จากการทดลอง

4. ถ้าบทเรียนยาว ผู้เรียนที่อ่อนจะไม่ประสบความสำเร็จในการทดลอง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั้นมีหลายวิธีโดยแต่วิธีเน้นกระบวนการให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ในงานวิจัยนี้เลือกการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จากเป็นวิธีที่สามารถใช้ได้กับเนื้อหาที่เป็นบรรยาย และทดลองซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด

4. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ จุดมุ่งหมายสำคัญในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดองค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดที่ใช้ในการศึกษา ดังนั้นในหัวข้อนี้ผู้วิจัยจะศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากทัศนะของนักการศึกษาและนักวิชาการจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อการสังเคราะห์ เพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบที่จะใช้ในการวิจัยเพื่อจะนำไปสู่การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบและกำหนดนิยามขององค์ประกอบเพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป ดังนี้

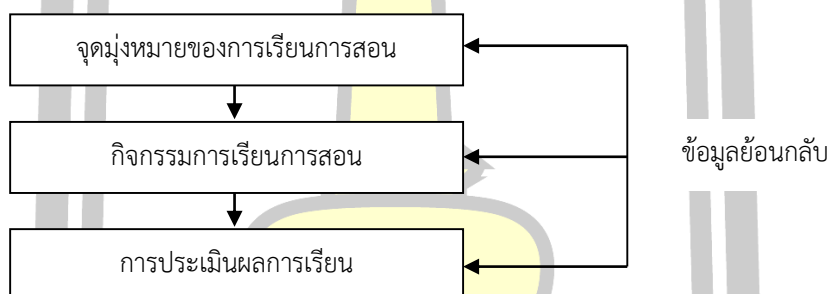
4.1 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Remley

Remley (2002) ได้เสนอว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1) หลักการของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กล่าวถึง ความเชื่อและแนวคิดทฤษฎีเป็นพื้นฐานของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหลักการของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นตัวชี้ นำ การกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) เป้าหมายและวัตถุประสงค์ เป็นสิ่งที่ผู้สอนระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ได้แก่ การวางเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนหรือเป็นการระบุเป้าหมายในการทำงานของผู้เรียนเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ 3) สารการเรียนรู้ ประกอบด้วย

เนื้อหาและกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน 4) การสอน สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ช่วยให้การปฏิบัติแต่ละขั้นตอนของการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริงและตรงตามที่รูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ กำหนดไว้ 5) การวัดและประเมินผล เป็นการประเมินประสิทธิภาพของ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนและทราบประสิทธิผลของ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการเรียนรู้ และกระบวนการทั้งหมดของรูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้

4.2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Tyler

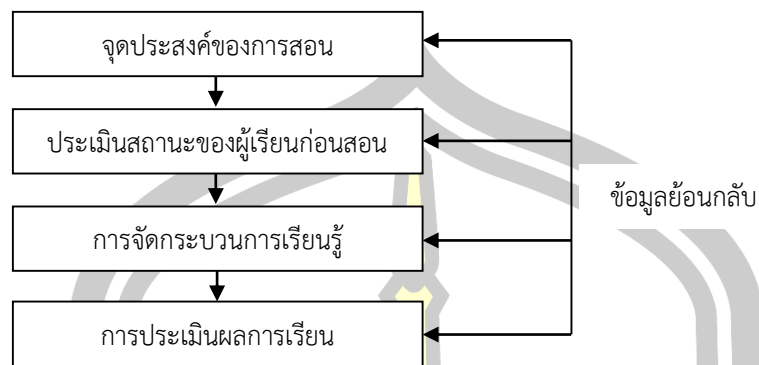
Tyler (1950) ได้เสนอว่า องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า ไทเลอร์ลูป (Tyler Loop) ไว้ 3 ส่วนด้วยกัน คือ 1) จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ 2) กิจกรรมการเรียนรู้ 3) การประเมินผลการเรียนรู้ ข้อมูลจากการประเมินผลจะสามารถใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับไปยัง กิจกรรมการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้เพื่อปรับปรุง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ในระบบการจัดการเรียนรู้ของ Tyler ดังกล่าวแสดงไว้ในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Tyler

4.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Glaser

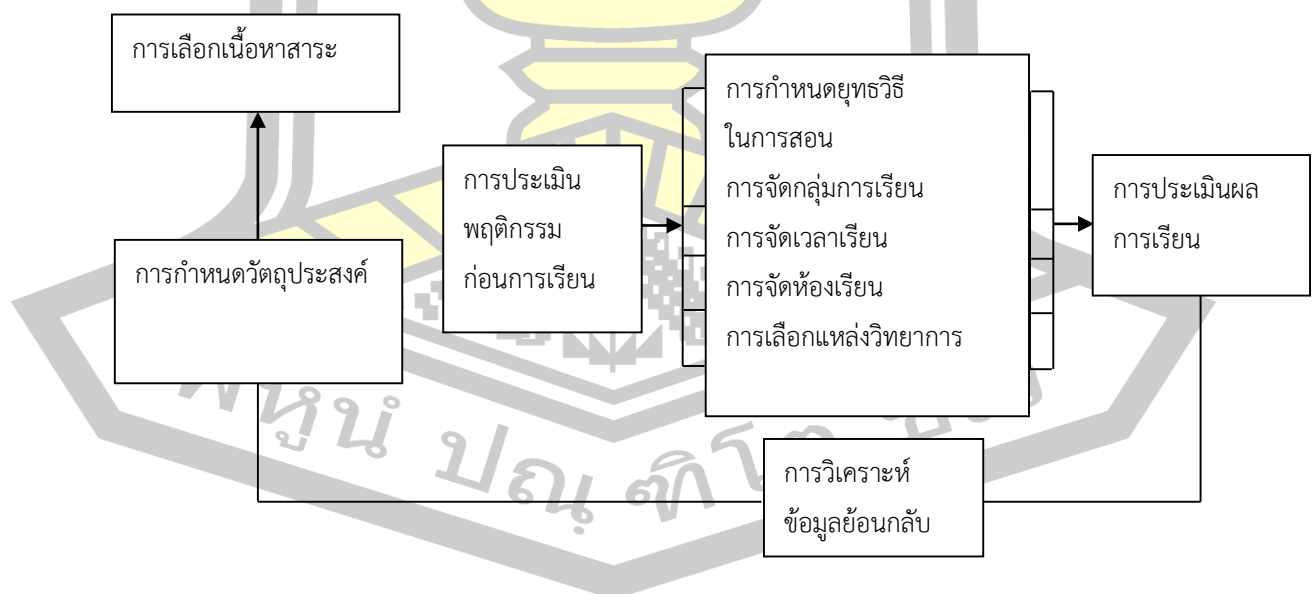
Glaser (1965) ให้ความเห็นว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้มีความคล้ายคลึงกับ ระบบของ Tyler มาก แต่มีองค์ประกอบมากกว่า คือ 1) จุดประสงค์ของการสอน 2) การประเมิน สถานะของผู้เรียนก่อนสอน 3) การจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) การประเมินผลการเรียนรู้ และ 5) ข้อมูลป้อนกลับ ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Glaser มีลักษณะดังแสดงในภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Glaser

4.4 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Gerlach และ Ely

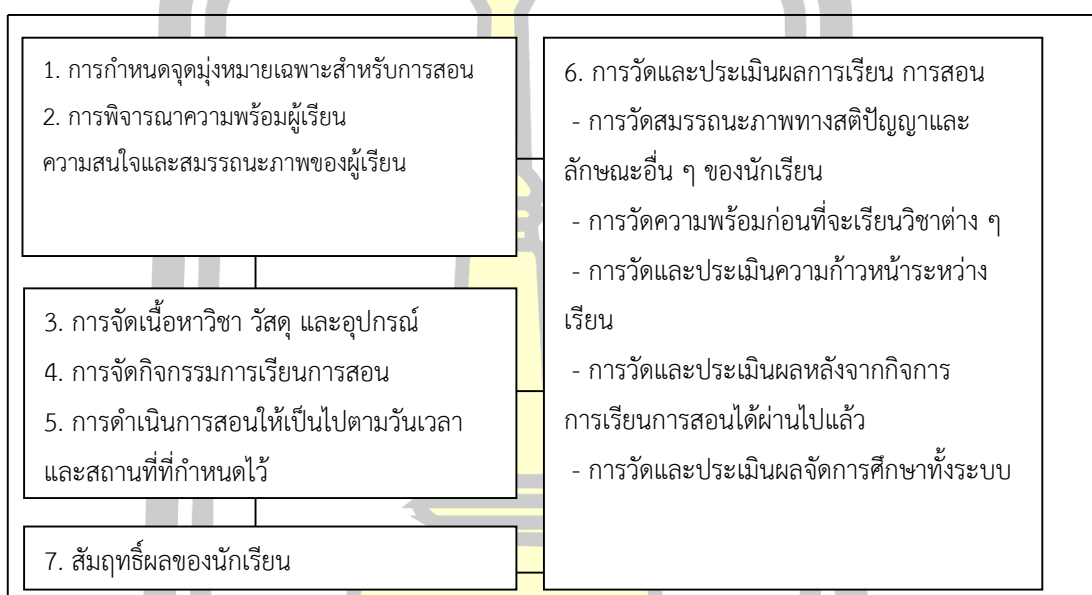
Gerlach & Ely (1971) ได้จัดขั้นตอนสำคัญ ๆ ของการจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ส่วน คือ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ 2) การเลือกเนื้อหาวิชา 3) การประเมินพฤติกรรมก่อนการเรียน 4) การดำเนินการสอนซึ่งครอบคลุมการพิจารณาวิถีสอน การจัดกลุ่มผู้เรียน การจัดห้องเรียน การจัดเวลาเรียน และการเลือกแหล่งวิทยาการ 5) การประเมินผลการเรียน 6) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อป้อนกลับไปใช้ในการปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของระบบการจัดการเรียนรู้ของ Gerlach & Ely มีลักษณะดังแสดงในภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Gerlach & Ely

4.5 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Klausmeier และ Ripple

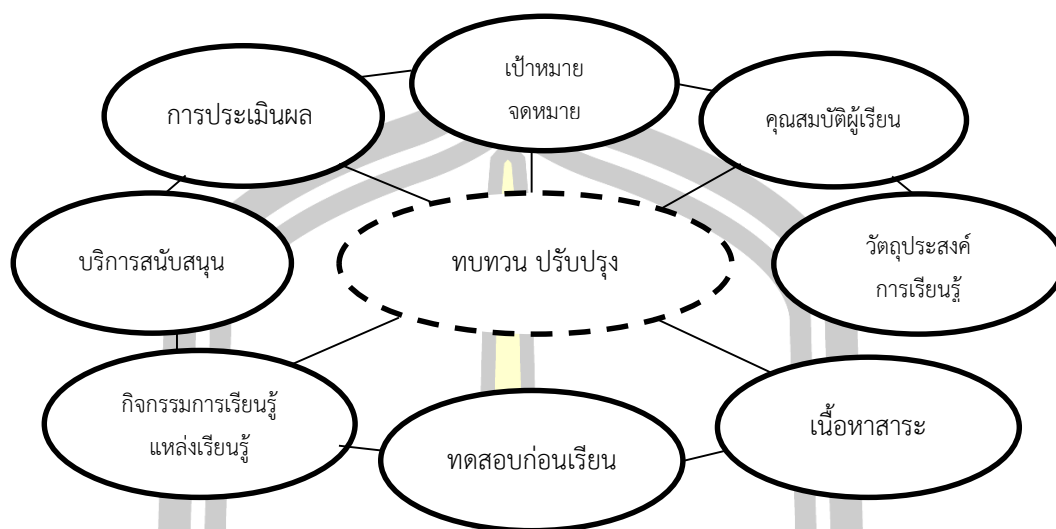
Klausmeier & Ripple (1971) กำหนดองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ไว้ 7 ส่วน คือ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน 2) การพิจารณาความพร้อมของผู้เรียน 3) การจัดเนื้อหาวิชา วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ 4) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5) การดำเนินการสอน 6) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน และ 7) สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน ดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Klausmeier & Ripple

4.6 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Kemp

Kemp (1977) กำหนดองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ไว้ 9 ขั้นตอน ดังนี้
 1) กำหนดหัวข้อที่จะสอนและเขียนวัตถุประสงค์ทั่วไป 2) ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน 3) ระบุจุดมุ่งหมายของการสอนในเชิงพฤติกรรม 4) กำหนดเนื้อหาวิชาที่สนับสนุนวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ 5) ทดสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถก่อนที่จะทำการสอน 6) เลือกกิจกรรมและแหล่งวิชาการสำหรับการเรียนรู้ เพื่อจะนำเนื้อหาวิชาไปสู่จุดหมายปลายทางที่วางไว้ 7) ประสานงานในเรื่องต่าง ๆ เช่น การเงิน บุคลากร อาคาร สถานที่ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ และดำเนินการไปตามแผนการที่กำหนดไว้ 8) ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด และ 9) พิจารณาว่าควรจะได้มีการแก้ไขปรับปรุงแผนการเรียนรู้ให้ดีขึ้นอย่างไร แสดงไว้ในภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ Kemp

4.7 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Gagne & Briggs

Gagne & Briggs (1979) ให้ความเห็นว่าระบบการจัดการเรียนรู้เป็นระบบที่ครอบคลุมการจัดระบบการเรียนรู้ ในวงกว้างตั้งแต่การเริ่มวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ ไปจนถึงการทดลองปรับปรุงแผนการเรียนรู้ให้ได้ผล เพื่อนำไปเผยแพร่ใช้ในวงกว้างต่อไป องค์ประกอบของระบบมีอยู่หลายระดับ คือ

ระดับระบบ

1. วิเคราะห์ความต้องการ เป้าหมาย และจัดลำดับความสำคัญ
2. วิเคราะห์แหล่งทรัพยากร อุปสรรค และข้อจำกัดต่าง ๆ
3. กำหนดขอบข่ายของหลักสูตรและรายวิชาต่าง ๆ

ระดับรายวิชา

4. กำหนดโครงสร้างรายวิชา
5. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของรายวิชา

ระดับบทเรียน

6. ระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. จัดเตรียมแผนการสอนหรือโมดูล (ชุดการสอน)
8. เลือกและจัดทำสื่อและวัสดุการเรียนรู้
9. วัดและประเมินผล

10. การเตรียมครูของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กล่าวถึงความเชื่อและแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน หลักการของรูปแบบการสอนที่จะเป็นตัวชี้้นำการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานในรูปแบบการสอน

4.8 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Dick & Carey

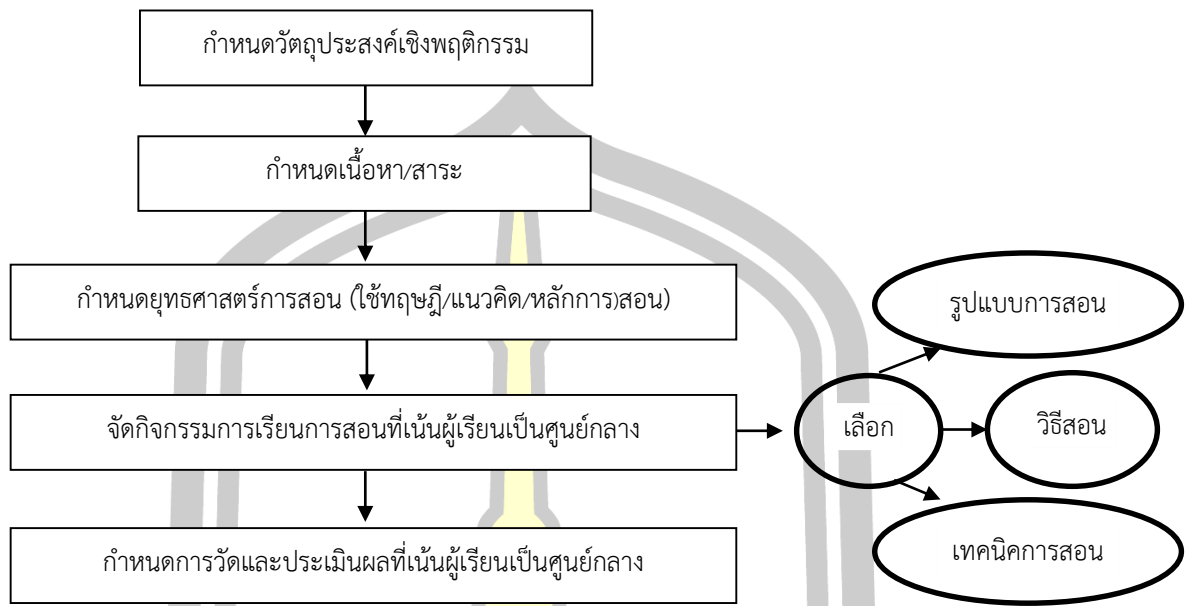
Dick & Carey (1996) ให้ความเห็นว่าองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ไว้ 2 ประการ ดังนี้ 1) การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ เป็นการตั้งความคาดหวังกับผู้เรียน เมื่อจบการจัดการเรียนรู้แล้วต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอย่างไร การกำหนดความคาดหวังนั้น มาจากข้อมูลที่หลากหลาย เช่น การประเมินจุดประสงค์ของหลักสูตรที่ระบุไว้ การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในห้องเรียน เป็นต้น 2) การวิเคราะห์เป้าหมายการจัดการเรียนรู้ เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียนว่าจะต้องมีความสามารถอะไรบ้าง มีทักษะและพฤติกรรมอย่างไรเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้

4.9 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ Anderson

Anderson (1997) ให้ความเห็นว่าองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1) หลักการของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กล่าวถึงความเชื่อและแนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) จุดประสงค์ของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังหรือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนที่ระบุถึงขั้นตอน วิธีการและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผลเป็นส่วนของการประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.10 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามทัศนะของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2551) ได้ให้ความหมายของ ระบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนหรือการออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นควรคำนึงถึงการวางแผนตามขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งควรกำหนดให้ครบทั้งด้านความรู้ (K) กระบวนการ (P) และคุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A) 2) กำหนดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องหรือล้าไปกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละวัตถุประสงค์ สาระที่ระบุอาจเป็นข้อเท็จจริง (Fact) มโนทัศน์ (Concept) คำนิยาม (Definition) หลักการ (Principle) กฎ (law) และทฤษฎี (Theory) 3) กำหนดยุทธศาสตร์การสอนว่า ต้องการใช้หรือเน้นทฤษฎีการเรียนรู้หลักการเรียนรู้หรือแนวคิดใดที่เหมาะสมกับเนื้อหา เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน บริบทของแหล่งการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นครูเป็นศูนย์กลางบ้าง เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางบ้าง หรือเน้นสื่อเป็นศูนย์กลางบ้าง โดยถือประโยชน์นักเรียนเป็นสำคัญ จากนั้นจึงเลือกใช้รูปแบบการสอนหรือวิธีสอน เทคนิคการสอน หรือให้ใช้แบบผสมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบท 4) กำหนดวิธีวัดผลการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธี กำหนดเครื่องมือผู้วัด เป็นการวัดผลที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ดังแสดงในภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ระบบการจัดการเรียนรู้ของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พิจารณาองค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ ได้ดังตาราง 1 และ 2 ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการ	Tyler (1950)	Glaser (1965)	Gerlach & Ely (1971)	Klausmeier และ Ripple (1971)	Kemp (1977)	Gagne และ Briggs (1979)	Dick และ Carey (1996)	Anderson (1997)	Remley (2002)	พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2551)	ความถี่
องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้											
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน	/	/	/	/	/	/					5
2. การวิเคราะห์หลักสูตร			/	/	/	/				/	5
3. การกำหนดจุดประสงค์	/	/	/	/	/	/	/	/	/		9
4. การออกแบบการเรียนรู้	/	/		/	/			/	/	/	7

ตาราง 1 (ต่อ)

องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้	นักวิชาการ										ความถี่
	Tyler (1950)	Glaser (1965)	Gerlach & Ely (1971)	Klausmeier และ Ripple (1971)	Kemp (1977)	Gagne และ Briggs (1979)	Dick และ Carey (1996)	Anderson (1997)	Remley (2002)	ทิมพินธ์ เดชะคุปต์ (2551)	
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้			/	/				/	/	/	5
6. การวัดและประเมินผล	/	/	/	/	/	/		/	/	/	9
7. ข้อมูลป้อนกลับ		/	/		/						3
8. ระบุจุดมุ่งหมายของการสอน ในเชิงพฤติกรรม					/	/				/	3
9. การวิเคราะห์เป้าหมาย						/	/				2
10. ระบบการสนับสนุน					/	/					2
11. สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน				/							1
รวม	3	5	6	7	8	7	2	4	4	5	

ตาราง 2 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน	การวิเคราะห์ผู้เรียน + การวิเคราะห์เป้าหมาย
2. การวิเคราะห์หลักสูตร	การวิเคราะห์หลักสูตร + ระบบการสนับสนุน
3. การกำหนดจุดประสงค์	การกำหนดจุดประสงค์ + ระบุจุดมุ่งหมายของการสอนในเชิงพฤติกรรม
4. การออกแบบการเรียนรู้	
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
6. การวัดและประเมินผล	การวัดและประเมินผล + ข้อมูลป้อนกลับ + สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยจัดกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกัน นำเอาองค์ประกอบความถี่สูง ได้มาซึ่งตัวชี้วัดขององค์ประกอบแต่ละด้าน 1) การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) การวิเคราะห์หลักสูตร 3) การกำหนดจุดประสงค์ 4) การออกแบบการเรียนรู้ 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ

6) การวัดและประเมินผล โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ ที่จะนำไปสู่การสังเคราะห์ เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของแต่ละองค์ประกอบ ดังหัวข้อที่จะกล่าวถึงต่อไป

5. นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้

5.1 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis)

Dick & Carey (1996) ได้ให้นิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน ไว้ว่า การวิเคราะห์ผู้เรียน หมายถึง การพิจารณาเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียนว่าจะต้องมีความสามารถ อะไรบ้าง และได้กำหนดตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับ สติปัญญา

Carter (1990) ได้เสนอว่าตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ ครูเข้าใจและเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล

Gerlach & Ely (1980) ได้ให้นิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน ไว้ว่า การวิเคราะห์ผู้เรียน หมายถึง การประเมินผลก่อนการเรียนเพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมและภูมิหลังของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหา นั้น ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในเรื่องที่จะสอนนั้นมากน้อยเพียงใด และได้กำหนดตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับ สติปัญญา

Klausmeier & Ripple (1971) ได้ให้นิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน ไว้ว่า การวิเคราะห์ผู้เรียน หมายถึง การพิจารณาความพร้อมผู้เรียน ความสนใจ และสมรรถนะภาพของผู้เรียน และได้กำหนดตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ 1) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับ สติปัญญา และ 2) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย สอดคล้องกับ Glasser (1960) และทิสนา แชนณี (2545) ได้ให้นิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน ไว้ว่า การวิเคราะห์ผู้เรียน หมายถึง การตรวจสอบดูว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถเพียงพอที่จะเรียน สิ่งใหม่ที่กำลังจะสอนหรือไม่ และได้กำหนดตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ 1) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา และ 2) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย

อมรวิรัช นาครทรพร (2547) ได้ให้แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อการบรรลุจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานว่าครูผู้สอน ควรจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ คือ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในด้านความสามารถทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม ความพร้อมของร่างกาย และจิตใจ และสร้างโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและต่อเนื่อง ได้กำหนดตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ 1) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา และ 2) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) ได้ให้นิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน ไว้ว่า การวิเคราะห์ผู้เรียน หมายถึง การรู้จักผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เข้าใจและเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล และแสดงความเมตตาต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง ได้กำหนดตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ ครูเข้าใจและเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการวิเคราะห์ผู้เรียน สำหรับการวิจัยนี้ได้ว่า การวิเคราะห์ผู้เรียน หมายถึง การวิเคราะห์ความพร้อมทางด้านร่างกายและระดับสติปัญญา ว่าคุณผู้เรียนมีความสามารถทางด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาแนวทางพัฒนาโดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน คือ 1) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย และ 2) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา

5.2 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร (Analysis Curriculum)

Remley (2002) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง เนื้อหาที่ผู้สอนจะให้แก่ผู้เรียน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ ครูสามารถเลือกเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนเพื่อบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

Anderson (1997) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง ส่วนที่ระบุถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ ครูสามารถเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้

Kemp (1977) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การเลือกกิจกรรมและแหล่งวิชาการสำหรับการเรียนรู้ เพื่อจะนำเนื้อหาวิชาไปสู่จุดหมายปลายทางที่วางไว้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) ครูสามารถเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม และ 2) ครูสามารถเลือกแหล่งวิชาการที่เหมาะสม

Brown และคณะ (1977) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การเลือกเนื้อหาบทเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จัดสภาพการณ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนอย่างได้ผลดี เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) ครูสามารถเลือกเนื้อหาบทเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 2) ครูสามารถจัดสภาพการณ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนอย่างได้ผลดี 3) ครูสามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสถาบันพัฒนาครู (2549) สมรรถนะครูแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (2557) สมรรถนะครูต่างประเทศ (2557) ทิศนา ขัมมณี (2545) ครูสภา (2549) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การเลือกใช้อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และได้กำหนดตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) ครูสามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย 2) ครูสามารถเลือกใช้สื่อที่หลากหลาย และ 3) ครูสามารถเลือกแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สรุปได้ว่าตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) ครูสามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย 2) ครูสามารถเลือกใช้สื่อที่หลากหลาย และ 3) ครูสามารถเลือกแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

Gerlach & Ely (1971) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การเลือกแหล่งวิชาการที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ ครูสามารถเลือกแหล่งวิชาการที่เหมาะสม

ทิตนา แชมมณี (2545) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) และ สมรรถนะครูต่างประเทศ (2557) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ ครูสามารถวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางได้ถูกต้อง

วารินทร์ รัตมีพรหม (2541) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง ส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) ครูสามารถเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และ 2) ครูสามารถเลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการวิเคราะห์หลักสูตร สำหรับการวิจัยนี้ได้ว่า การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การเลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอน จะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) ครูสามารถเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน มีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 2) ครูสามารถเลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5.3 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการกำหนดจุดประสงค์ (Objectives)

Remley (2002) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ไว้ว่า การกำหนดจุดประสงค์ หมายถึง สิ่งที่ผู้สอนระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน และได้กำหนดตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ 1) ครูสามารถวางแผนเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน 2) ครูสามารถระบุเป้าหมายในการทำงานของผู้เรียนได้ชัดเจน สอดคล้องกับ Tyler (1950) และ Glasser (1960) ที่ให้ความเห็นว่า ตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ ครูสามารถกำหนด จุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจน สรุปได้ว่าตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ 1) ครูสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน และ 2) ครูสามารถระบุเป้าหมายในการทำงานของผู้เรียนได้ชัดเจน

Dick & Carey (1996) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ ไว้ว่า การกำหนดจุดประสงค์ หมายถึง การตั้งความคาดหวังกับผู้เรียน เมื่อจบการจัดการเรียนรู้แล้ว ต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอย่างไร และได้กำหนดตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ ครูสามารถตั้งความคาดหวังกับผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) ทิตนา แชมมณี (2545) และชัยฤทธิ์ ศีลาเดช (2544) ที่ให้ความเห็นว่า ตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ ครูสามารถกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ ถูกต้อง สรุปได้ว่าตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ 1) ครูสามารถตั้งความคาดหวังกับผู้เรียน ให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และ 2) ครูสามารถกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ถูกต้อง

Anderson (1997) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ ไว้ว่า การกำหนดจุดประสงค์ หมายถึง ส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังหรือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และได้กำหนดตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ ครูสามารถกำหนดผล

การเรียนรู้ที่คาดหวังได้ถูกต้อง สอดคล้องกับวารินทร์ รัศมีพรหม (2541) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ ไว้ว่า การกำหนดจุดประสงค์ หมายถึง ส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และได้กำหนดตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ ครูสามารถกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ถูกต้อง สรุปได้ว่าตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ ครูสามารถกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ถูกต้อง

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2551) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ ไว้ว่า การกำหนดจุดประสงค์ หมายถึง การกำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งควรกำหนดให้ครบทั้งด้านความรู้ กระบวนการ และคุณสมบัตินหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และได้กำหนดตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ 1) ครูสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ ได้ถูกต้อง และ 2) ครูสามารถกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ถูกต้อง สอดคล้องกับ Gerlach & Ely (1980) ให้ความเห็นว่า ตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ ครูสามารถกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ สรุปได้ว่าตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ 1) ครูสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ได้ถูกต้อง 2) ครูกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการกำหนดจุดประสงค์ สำหรับการวิจัยนี้ได้ว่า การกำหนดจุดประสงค์ หมายถึง การกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ คือ 1) ครูสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน และ 2) ครูสามารถกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้

5.4 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design)

Remley (2002) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ ไว้ว่า การออกแบบการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหาและกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ คือ ครูสามารถออกแบบกระบวนการที่ผู้สอนจะใช้ในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

Anderson (1997) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ ไว้ว่า การออกแบบการเรียนรู้ หมายถึง ส่วนที่ระบุถึงขั้นตอนที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ครูสามารถออกแบบขั้นตอนที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน

Good (1973) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ไว้ว่า การออกแบบการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการสอนและการจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถวางแผนการสอน และ 2) ครูสามารถจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์สำหรับการจัดการเรียนรู้

Gerlach & Ely (1971) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ ไว้ว่า การออกแบบการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินการสอนซึ่งครอบคลุมการพิจารณา การจัดกลุ่มผู้เรียน การจัดห้องเรียน และการจัดเวลาเรียนให้นักเรียน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการออกแบบ

การเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนได้เหมาะสม 2) ครูสามารถจัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศในการเรียน และ 3) ครูสามารถจัดเวลาเรียนได้เหมาะสม

พรพีไล เลิศวิชา (2558) ได้เสนอหลักการในการจัดการเรียนรู้ว่า สื่อและนวัตกรรม การเรียนรู้ (Resources & Innovation) ควรใช้สื่อและนวัตกรรมที่แปลกใหม่ น่าตื่นเต้น และมีสีสัน และมีจำนวนเพียงพอสำหรับนักเรียนทุกคน ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะช่วยในการเรียนรู้ และกระตุ้นให้เด็กรู้สึกสนุกสนาน ฟังพอใจ เกิดความตั้งใจที่จะเรียนรู้เนื้อหาที่ซับซ้อน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ คือ ครูสามารถใช้สื่อและนวัตกรรมที่แปลกใหม่

พรณี เกษมกล (2548) เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่าด้านหลักสูตร ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนและครอบคลุมบริบททางการสอน ให้ผู้เรียนเรียนรู้ เป็นทีมและเรียนรู้จากประสบการณ์รอบตัว โครงสร้างการเรียนรู้ของผู้สอนจะเกี่ยวข้องกับปัญหาจริง สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน และนอกสถานศึกษา โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร คือ 1) ผู้สอนออกแบบการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียน และ 2) ผู้สอนออกแบบการเรียนรู้ครอบคลุมบริบททางการสอน

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการออกแบบการเรียนรู้ สำหรับการวิจัยนี้ได้ว่า การออกแบบการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนจุดประสงค์ การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และการประเมินข้อโต้แย้ง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการออกแบบการเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต 2) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล 3) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ 4) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 5) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 6) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล 7) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำทนาย 8) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น 9) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 10) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 11) ครูสามารถกำหนดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 12) ครูสามารถกำหนดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 13) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง และ 14) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน

5.5 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)

Remley (2002) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง วิธีปฏิบัติแต่ละขั้นตอนของการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ ตรงตามที่รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ กำหนดไว้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ครูสามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย

Anderson (1997) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ครูสามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย

Good (1973) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำและการดำเนินการด้านต่าง ๆ ของครูภายใต้สภาพการณ์ การสอนการเรียน โดยใช้กลวิธีต่าง ๆ ที่ใช้เสริมกระบวนการสอน ขั้นตอนการสอน วิธีการสอน หรือ การดำเนินการทางการสอนใด ๆ เพื่อช่วยให้การสอนมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ในการบรรยาย ผู้สอนอาจใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การยกตัวอย่าง การใช้สื่อ การใช้คำถาม เป็นต้น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย และ 2) ครูใช้กลวิธีการสอนในการจัดการเรียนรู้

Gerlach & Ely (1971) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินการสอนซึ่งครอบคลุมการพิจารณากลวิธีสอน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย และ 2) ครูใช้กลวิธีการสอนในการจัดการเรียนรู้

Glasser (1960) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่จุดหมายปลายทางที่ตั้งไว้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ครูสามารถจัดการเรียนรู้อาจารย์เพื่อให้ผู้เรียนไปสู่จุดหมายปลายทางที่ตั้งไว้

Tyler (1950) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดหมายที่กำหนดไว้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดหมายที่กำหนดไว้

ทิตินา แคมมณี (2551) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนให้ผู้สอนดำเนินการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบและขั้นตอนสำคัญอันเป็นลักษณะเฉพาะหรือลักษณะเด่นที่ขาดไม่ได้ของวิธีนั้น ๆ โดยใช้เสริมกระบวนการสอน ขั้นตอนการสอน หรือการกระทำต่าง ๆ ในการสอนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยวัดได้

จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลายและ 2) ครูใช้กลวิธีการสอนในการจัดการเรียนรู้

พินธ์ เดชะคุปต์ (2551) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การเลือกใช้รูปแบบการสอนหรือวิธีสอนเทคนิคการสอนหรือให้ใช้แบบแผนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบท โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถเลือกใช้รูปแบบการสอนที่เหมาะสม และ 2) ครูใช้กลวิธีการสอนในการจัดการเรียนรู้

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับการวิจัยนี้ได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนจุดประสงค์ การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และการประเมินข้อโต้แย้ง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต 2) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล 3) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจข้อมูล 4) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 5) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 6) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล 7) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 8) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น 9) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 10) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 11) ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 12) ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 13) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง และ 14) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน

5.6 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation)

Kimball & Hopple (2003) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผลไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง การประเมินที่อยู่บนพื้นฐานของชีวิตจริง ซึ่งตรงข้ามกับการประเมินจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนและประเมินต้องเกิดจากสถานการณ์ที่มุ่งให้เหมือนชีวิตจริง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ ครูสามารถประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์จริง

Mueller (2003) กล่าวถึง ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผลไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง รูปแบบการประเมินเพื่อค้นหาคำตอบของภาระงานที่แสดงให้เห็นถึงการนำความรู้และทักษะไปใช้จริง ผลการปฏิบัติของผู้เรียนจะออกมาในรูปแบบของคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด ที่ชี้ให้เห็นถึงมาตรฐานของผู้เรียน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผลคือ ครูสามารถประเมินผู้เรียนจากการนำความรู้และทักษะไปใช้จริง

Tritschler (2000) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล ไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง การประเมินโดยต้องมีการวัดทางด้านทักษะซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่ทำให้ประสบผลสำเร็จจากการปฏิบัติ และคะแนนเป็นที่ยอมรับอย่างแท้จริงมากกว่าคะแนนที่ไม่เป็นมาตรฐาน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ 1) ครูสามารถประเมินโดยวัดทางด้านทักษะจากการปฏิบัติ และ 2) ครูสามารถประเมินผลจากคะแนนเป็นที่ยอมรับอย่างแท้จริงมากกว่าคะแนนที่ไม่เป็นมาตรฐาน

Schiemer (2000) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล ไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง เหตุผลที่ทำให้ผู้สอนตัดสินใจที่จะใช้การประเมินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อประเมินเป็นระยะ (formative assessment) ไม่ใช่เพื่อการประเมินผลแบบสรุป (summative assessment) ซึ่งผู้เรียนจะมีความก้าวหน้าทางทักษะพิสัย (psychomotor domain) จิตพิสัย (affective domain) พุทธิพิสัย (cognitive domain) ถือเป็นการพัฒนาทักษะ เจตคติ และความรู้เกี่ยวกับการศึกษาอย่างแท้จริง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ ครูสามารถประเมินความก้าวหน้าจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นระยะ

Haury (1993) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล ไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง หากสิ่งของอย่างหนึ่งต้องถูกพิจารณาจากภายนอกว่ามีคุณภาพอย่างไร การประเมินมีขอบเขตมากกว่าการทดสอบอีกทั้งรวมถึง เทคนิควิธี การสังเกตระบบการจัดการเรียนการสอนของครูจึงเรียกรูปแบบนี้ว่าเป็นการประเมินสภาพจริง ซึ่งกิจกรรมการประเมินจะควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ในศาสตร์ของการจัดการเรียนการสอน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการประเมินผลตามสภาพจริง คือ ครูสามารถประเมินผู้เรียนโดยใช้เทคนิควิธี การสังเกตการแสดงออกของผู้เรียน

Meyer (1992) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล ไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง การประเมินในสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องสร้างและค้นหาคำตอบ ซึ่งเป็นคำตอบ ที่แสดงถึงการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการได้คำตอบนั้น สถานการณ์ในการประเมินตามสภาพจริงจะเป็นสถานการณ์ที่เป็นชีวิตจริงมากกว่าการประเมินความสามารถ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ ครูสามารถประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ

Wiggins (1990) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล ไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง การประเมินตามสภาพจริงเกิดขึ้น เมื่อทดสอบผู้เรียนโดยตรงจากผล การปฏิบัติงานที่สะท้อนความสามารถ ความรู้ การประเมินที่กระทำกันเป็นปกติ โดยการสรุปย่อหรือข้อกระทงที่ตรงประเด็นหรือใกล้เคียงหรือข้อมูลที่มีความตรงที่สามารถวัดการปฏิบัติงานของผู้เรียนให้สะท้อนถึงคุณค่าได้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ ครูสามารถประเมินผู้เรียนจากการปฏิบัติงาน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2546) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผลไว้ว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง กระบวนการตัดสินใจ ความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพจริง หรือคล้ายจริง ที่ประสบในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงออก ลงมือกระทำหรือผลิตจาก กระบวนการทำงานตามที่คาดหวังและผลผลิตที่มีคุณภาพ จะเป็นการสะท้อนภาพเพื่อลงข้อสรุปถึง

ความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด น่าพอใจหรือไม่อยู่ในระดับความสำเร็จใด โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ ครูสามารถประเมินความรู้ ความสามารถ และทักษะโดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพจริง หรือคล้ายจริงที่ประสบในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงออก

พัชรี ชันอาสาสะวะ (2544) ได้เสนอตัวชี้วัดของการประเมินผลตามสภาพจริง คือ ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลายอย่างต่อเนื่อง สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2544) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล ไว้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบโดยตรงต่อการปฏิบัติของผู้เรียน โดยใช้ชิ้นงานที่ออกแบบมาให้มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับสิ่งที่ผู้เรียนต้องเผชิญในชีวิตจริง และเครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน จะไม่ใช่เฉพาะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคำตอบให้เลือกเพียงอย่างเดียว โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ ครูสามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดและประเมินผล สำหรับ การวิจัยนี้ได้ว่า การวัดและประเมินผล หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผล ประเมินจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบเพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล คือ 1) ครูสามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน 2) ครูสามารถประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ และ 3) ครูสามารถประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 3 องค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน	การวิเคราะห์ความพร้อมทางด้านร่างกายและระดับสติปัญญา ดูว่าผู้เรียนมีความสามารถทางด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาแนวทางพัฒนา	1. ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย 2. ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา
2. การวิเคราะห์หลักสูตร	การเลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1. ครูสามารถเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการความรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 3 (ต่อ)

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด
		<p>2. ครูสามารถเลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p> <p>3. ครูสามารถเลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>
3. การกำหนดจุดประสงค์	<p>การกำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>	<p>1. ครูสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน</p> <p>2. ครูสามารถกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้</p>
4. การออกแบบการเรียนรู้	<p>การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และการประเมินข้อโต้แย้ง</p>	
4.1 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย	<p>การค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ ข้อมูลจากการสังเกต ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้ และทฤษฎีของนักปรัชญา และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล</p>	<p>1. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการสังเกต</p> <p>2. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล</p> <p>3. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการตัดสินใจ</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด
4.2 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย	การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ การพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลเพื่อนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ	1. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย 2. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 3. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
4.3 การทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม	การถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และการถามได้ตรงประเด็น	1. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 2. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
4.4 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการตีความ	การทำความเข้าใจและการจำแนกให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ	1. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 2. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
4.5 การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	การพิจารณาแยกแยะว่าข้อความใดเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น และข้อความใดไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น โดยใช้เหตุผลประกอบ	1. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 2. ครูสามารถกำหนดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล
4.6 การประเมินข้อโต้แย้ง	การให้เหตุผลสนับสนุนข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุนเพื่อประเมินข้อโต้แย้ง	1. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง

ตาราง 3 (ต่อ)

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด
		2. ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และการประเมินข้อโต้แย้ง	
5.1 การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย	การค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ ข้อมูลจากการสังเกต ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้ และทฤษฎีของนักปรัชญา	1. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการสังเกต 2. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล 3. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการตัดสินข้อมูล
5.2 การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย	การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ การพิจารณาแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ และการพิจารณาความเพียงพอ ของข้อมูล เพื่อนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	1. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย 2. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะพิจารณาแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ 3. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
5.3 การทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม	การถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และการถามได้ตรงประเด็น	1. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย

ตาราง 3 (ต่อ)

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด
		2. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
5.4 การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการตีความ	การทำความเข้าใจและการจำแนกให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของประสบการณ์สถานการณ์ ต่าง ๆ	1. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 2. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
5.5 การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	การพิจารณาแยกแยะว่าข้อความใดเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นและข้อความใดไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น โดยใช้เหตุผลประกอบ	1. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง 2. ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
5.6 การประเมินข้อโต้แย้ง	การสร้างข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผลสนับสนุนข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุนเพื่อประเมินข้อโต้แย้ง	1. ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะสร้าง ข้อกล่าวอ้าง 2. ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
6. การวัดและประเมินผล	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลประเมินจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบเพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1. ครูสามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน 2. ครูสามารถประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ 3. ครูสามารถประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Ennis (1985) ได้ให้ความหมายของ การคิดวิจารณ์ หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรทำ ช่วยการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ

DE Bono (1976) ได้ให้ความหมายของ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ ว่ามี 2 ลักษณะ คือ

1) คำนียามที่มีความหมายกว้าง เป็นการนิยามในลักษณะเป็นกิจกรรมทางสมอง เป็นกิจกรรมกระบวนการคิดที่เป็นกระบวนการคิด

2) คำนียามที่มีความหมายแคบ เป็นการนิยามในลักษณะเหตุผลทางตรรกศาสตร์ เป็นการประเมินผลของความคิดโดยมีหลักเกณฑ์เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจ

Watson & Glasser (1964) ได้ให้ความหมายของ การคิดวิจารณ์ หมายถึง ทักษะดีในการสืบเสาะความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิงและทักษะในการใช้ความรู้และทัศนคติ

Hilgard (1962) ได้ให้ความหมายของ การคิดวิจารณ์ หมายถึง การคิดอย่างรอบคอบตามหลักการของการประเมินผลและมีหลักฐานอ้างอิงเนื้อหา ข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการทางจิตวิทยาอย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล

Dressel & Mayhew (1957) ได้ให้ความหมายของ การคิดวิจารณ์ หมายถึง การคิดที่ประกอบด้วยความสามารถ 5 ประการ คือ 1) การนิยามปัญหา 2) การเลือกและรวบรวมข้อมูลที่เป็นคำตอบของปัญหา 3) การแยกแยะและจัดระบบข้อมูล 4) การกำหนดและตั้งสมมติฐานจากปัญหา และ 5) การลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

Dressel (1956) ได้ให้ความหมายของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ปัญหาที่มีเหตุผลเชิงตรรกวิทยา ตลอดจนการสรุป และตัดสินใจอย่างมีหลักเกณฑ์

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) ได้ให้ความหมายของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาคลุมเครือ มีความขัดแย้ง เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ สิ่งใดไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ ความคิดจากประสบการณ์ของตน จากข้อมูลที่รอบด้าน ทั้งข้อมูลเชิงวิชาการ ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมและข้อมูลส่วนตัวของผู้คิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินใจได้ถูกต้องยิ่งขึ้น คือ

- 1) ทักษะความรู้และการแสวงหาความรู้ ถ้ามีความรู้มากจะทำให้คิดได้เร็วและดีกว่า
- 2) ทักษะการประเมิน เพราะการประเมินเป็นสิ่งที่ทำให้สามารถระบุและเลือกข้อมูลได้เหมาะสมเชื่อได้ โดยสามารถเปรียบเทียบและชั่งน้ำหนักจากข้อมูลที่มีอยู่
- 3) ทักษะการสรุปอ้างอิง จะทำให้สามารถเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น และลึกซึ้งมากขึ้น

4) ทักษะการคิดวิเคราะห์ความคิด คือ ความสามารถในการพิจารณาถึงความเหมาะสมของความคิด และปรับความคิดให้เหมาะสม สามารถสรุปความคิด และสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546) ได้ให้ความหมายของ การคิดวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง ความตั้งใจที่พิจารณาตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยไม่เห็นคล้อยตามข้ออ้างอิงที่น่าเสนอ แต่ตั้งคำถามที่ท้าทายหรือโต้แย้งข้ออ้าง เพื่อเปิดแนวทางการคิดออกสู่ทางต่าง ๆ ที่แตกต่าง นำไปสู่การแสวงหาที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้ออ้างเดิม

ทศนา แคมมณี (2545) ได้ให้ความหมายของ การคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึง การเห็นปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้ ต่อจากนั้นคือการพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ โดยยึดหลักเหตุผลเป็นหลักสำคัญ

จากความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่กล่าวมานั้น สามารถสรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เป็นการคิดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปตามหลักฐานหรือสิ่งที่ได้เห็นอย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลที่สุด โดยใช้กระบวนการตรรกวิทยา ในการพิจารณา อาศัยการลงข้อสรุป การอุปนัยการนิรนัย การโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

2.1 ทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของ Dressel และ Mayhew

Dressel & Mayhew (1957) ให้ความเห็นว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ 6 ด้าน คือ

ความสามารถในการนิยามปัญหา ประกอบด้วย

1) ความสามารถในการตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา ได้แก่ การรู้ถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญในสภาพการณ์ และความสามารถในการระบุจุดเชื่อมต่อที่ขาดหายไปของชุดเหตุการณ์ หรือความคิด และการรู้ถึงสภาพปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ

2) ความสามารถในการนิยามปัญหา ได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหา ความเข้าใจ ถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง และความจำเป็นในการแก้ปัญหา สามารถนิยามองค์ประกอบของปัญหา ซึ่งมีความยุ่งยากและเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม สามารถจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนประกอบที่สามารถจัดการกระทำได้ สามารถระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา สามารถจัดองค์ประกอบของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

3) ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา คือ การสามารถตัดสินใจว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา ประกอบด้วย ความสามารถในการจำแนกข้อมูลที่เชื่อถือได้กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือไม่ได้ ความสามารถในการระบุว่าข้อมูลใดควรยอมรับหรือไม่การเลือกตัวอย่างของข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้ ตลอดจนการจัดระเบียบระบบของข้อมูล

4) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผลและความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้างเหตุผล

5) ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน ประกอบด้วย การค้นหาการชี้แนะหาคำตอบ การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น การเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดพิจารณาเป็นอันดับแรก การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูล ข้อตกลงเบื้องต้น และการกำหนดสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ยังไม่ทราบ และเป็นข้อมูลที่จำเป็น

6) ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผลและการตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ประกอบด้วย

(1) ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้น สมมติฐาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุความสัมพันธ์ระหว่างค่ากับประพจน์ การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็นและเพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และความสามารถในการระบุและกำหนดข้อสรุป

(2) ความสามารถในการพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของกระบวนการที่ไปสู่ข้อสรุป ได้แก่ การจำการสรุปที่สมเหตุสมผลจากการสรุปที่อาศัยค่านิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง การจำแนกระหว่างการคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอน กับการหาเหตุผลที่ไม่สามารถหาข้อสรุปที่เป็นข้อยุติได้

(3) ความสามารถในการประเมินข้อสรุป โดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ได้แก่ การระบุเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้และการตัดสินความเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

2.2 ทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser)

Watson & Glaser (1964) สรุปว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้ และทักษะในเรื่อง ต่าง ๆ ดังนี้

1) ทักษะคิด (attitude) ความสนใจในการแสวงหาความรู้ ตลอดจนมีนิสัยในการค้นหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง

2) ความรู้ (Knowledge) ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิงและการใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผล เพื่อการอ้างอิงสรุปความ (Inference) การสรุปใจความสำคัญ (Abstraction) และการสรุปความเหมือน (Generalization) โดยพิจารณาจากหลักฐานและการใช้หลักตรรกศาสตร์

3) ทักษะ (Skill) ความสามารถของบุคคลที่จะนำทั้งทัศนคติและความรู้ดังกล่าวข้างต้นไปประยุกต์ใช้พิจารณาตัดสินปัญหา สถานการณ์ ข้อความหรือข้อสรุปต่าง ๆ ได้ Watson และ Glaser ได้สร้างแบบวัดความคิดวิจารณ์ โดยวัดจากความสามารถทั้ง 5 ด้าน มาประกอบกันเป็นความคิดวิจารณ์ ซึ่งความสามารถทั้ง 5 ด้านนี้ ได้แก่

(1) ความสามารถในการอนุมาน (Inference)

(2) ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of

Assumptions)

- (3) ความสามารถในการนิรนัย (Deduction)
- (4) ความสามารถในการตีความ (Interpretation)
- (5) ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)

2.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

Piaget (1977) อธิบายว่าการคิดเป็นกระบวนการทางเขาวงกตปัญญาของมนุษย์ และเป็นระบบที่สลับซับซ้อนและมีความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยโครงสร้างทางความคิดของมนุษย์ จะมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาขึ้นเป็นลำดับโดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและมีความเชื่อว่ามนุษย์มีแนวโน้มพื้นฐาน ที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ การจัดและรวบรวม (Organization) หมายถึง การจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในอย่างมีระบบต่อเนื่องและปรับปรุงตลอดตราบที่ยังมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและการปรับตัว (Adaptation) หมายถึงการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดภาวะสมดุล (Equilibration) ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ

- 1) การดูดซึมเข้าโครงสร้าง (Assimilation) หมายถึง การตีความ หรือรับเอาข้อมูลจากภายนอกเข้าสู่โครงสร้างทางความคิด โดยอาศัยความรู้ที่มีอยู่ หรือวิธีการที่มีอยู่
- 2) การปรับโครงสร้าง (Accommodation) หมายถึง การสังเกตคุณสมบัติตามความเป็นจริงของวัตถุหรือสิ่งแวดล้อม แล้วปรับโครงสร้างทางความคิดให้สอดคล้องกับความเป็นจริง

โครงสร้างทางการคิดจะเกิดขึ้นจากกระบวนการดูดซึมโครงสร้างและกระบวนการปรับโครงสร้างซึ่งจะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและพัฒนาเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ เมื่อบุคคลพบกับข้อมูลหรือสถานการณ์ขัดแย้งคาถามหรือปัญหาจะเกิดภาวะไม่สมดุล (Disequilibrium) เราจะใช้กระบวนการดูดซึมและปรับโครงสร้างเพื่อให้เกิดภาวะสมดุล (Equilibrium) ขึ้น บุคคลจะใช้กระบวนการทั้งสองในการสร้างระบบการคิดด้วยการใช้กระบวนการดังกล่าวทำให้บุคคลสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างรอบคอบสมเหตุสมผล เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโลกรอบตัวได้ และเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตลอดเวลาเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดโครงสร้างทางการคิดตามแนวคิดของ Piaget กล่าวถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของจะค่อย ๆ พัฒนาและเป็นกระบวนการที่ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและเป็นไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor intelligence) เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ขวบ เป็นขั้นที่เด็กสามารถแสดงออกทางการเคลื่อนไหว เด็กจะมีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการกระทำ และเป็นระยะที่เด็กยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง

ขั้นที่ 2 ก่อนการปฏิบัติการ (Preoperational thought) เริ่มตั้งแต่อายุ 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์มากขึ้น การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ภาษาจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ เด็กเกิดมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ พัฒนาการทางการคิดของเด็กในขั้นนี้ยังไม่มีเหตุผลเด็กก็ยังยึดติดกับการรับรู้ของตนเอง

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete operational) เริ่มตั้งแต่อายุ 7-11 ปี ขั้นนี้เด็กสามารถสร้างภาพแทนในใจได้ และคิดได้อย่างมีเหตุผล การคิดจะยึดตนเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง สามารถแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมได้ เข้าใจหลักการคงอยู่ของสสารว่าสสาร หรือสิ่งของใดแม้จะเปลี่ยนสภาพไปก็ยังคงปริมาณเท่าเดิม สามารถคิดย้อนกลับได้ จัดประเภทของสิ่งของรวมทั้งมีความเข้าใจในเรื่องการเปรียบเทียบ

ขั้นที่ 4 ปฏิบัติ การด้วยนามธรรม (Formal operational) อายุตั้งแต่ 11-15 ปี ขึ้นไป เป็นขั้นที่เด็กสามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม มีการคิดอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหาสามารถคิดแบบวิทยาศาสตร์ได้ สามารถคิดด้วยการสร้างภาพขึ้นแทนในใจ ความสามารถที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถคิดสร้างทฤษฎีและทดสอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ การคิดในขั้นนี้เด็กจะไม่ยึดติดอยู่กับข้อมูลที่มาจากการสังเกตเพียงด้านเดียว และเป็นการคิดที่อยู่ในรูปของการตั้งสมมติฐาน เด็กในวัยนี้มีความคิดเป็นตัวของตัวเอง และสามารถเข้าใจความคิดของผู้อื่นด้วยการ

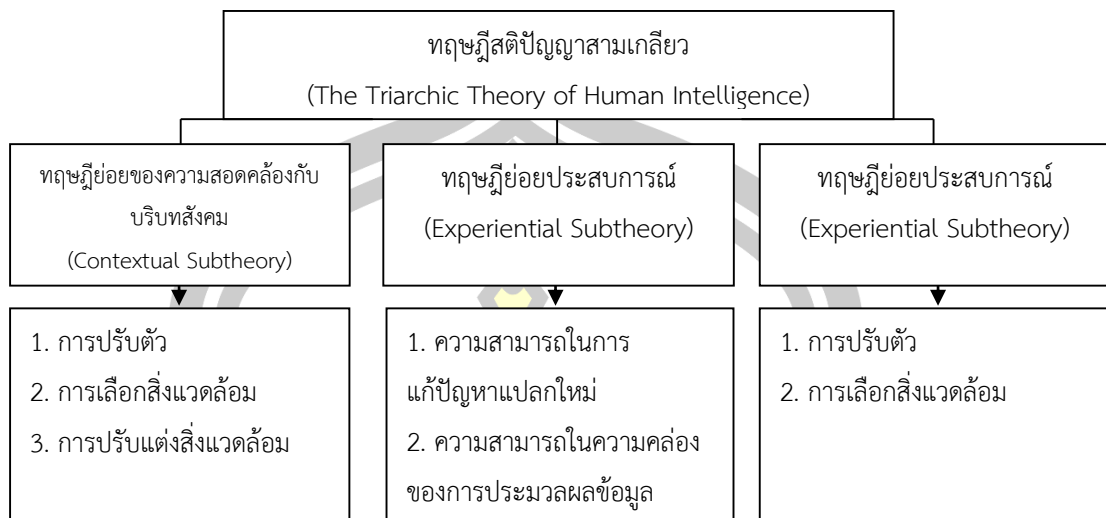
2.4 ทฤษฎีสติปัญญาตามแนวคิดด้านกระบวนการประมวลข้อมูล

Sternberg (1985) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับสติปัญญาโดยใช้ชื่อว่าสติปัญญาสามเกลียว (Triarchic theory) ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎี ได้แก่

1) ทฤษฎีย่อยของความสอดคล้องกับบริบทสังคม (Contextual subtheory) เป็นความสามารถของสติปัญญาที่เกี่ยวกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคล พฤติกรรมที่เฉลียวฉลาดในบริบทของสังคมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การเลือกสิ่งแวดล้อม ที่อำนวยความสะดวกสูงสุดมากกว่าที่จะทำตามความเคยชินและการดัดแปลงสิ่งแวดล้อมในขณะนั้นให้เหมาะสมกับทักษะความสนใจ และค่านิยมของตน

2) ทฤษฎีย่อยประสบการณ์ (Experiential subtheory) ได้อธิบายว่างานหรือประสบการณ์จะกำหนดให้คนแสดงความเฉลียวฉลาดออกมาได้ดีที่สุด โดยงานหรือสถานการณ์นั้นต้องมีลักษณะค่อนข้างแปลกใหม่แต่ไม่ใช่สิ่งใหม่ทั้งหมด หรือเมื่อเขาอยู่ในกระบวนการของการปฏิบัติที่ต้องเป็นไปโดยอัตโนมัติในการทำงานที่กำหนดให้

3) ทฤษฎีย่อยกระบวนการคิด (Componential subtheory) ได้อธิบายว่าโครงสร้างและกลไกที่อยู่เบื้องหลังพฤติกรรมทางปัญญา กระบวนการคิดแยกเป็นส่วนที่เป็นตัวควบคุมทั้งหมดซึ่งควบคุมกระบวนการประมวลความรู้ของบุคคล และช่วยให้บุคคลดำเนินการคิดและประเมินผลที่ได้จากการคิด ส่วนที่เป็นการปฏิบัติงานจะดำเนินงานไปตามแผนที่ควบคุมจัดการไว้แล้ว และส่วนที่ทำให้ได้ความรู้ เป็นส่วนที่เลือกความรู้ จำได้ ประมวลความรู้ใหม่แล้วเลือกเปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เพื่อรับเอาความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในระบบความจำ ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 โครงสร้างทฤษฎีทางสติปัญญาสามเกลียว

Sternberg (1985) เชื่อว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดที่อยู่ในส่วนที่เป็นตัวควบคุม ซึ่งควบคุมกระบวนการประมวลความรู้ของบุคคลและช่วยให้บุคคลดำเนินการคิด และประเมินผลที่ได้จากการคิดเป็นกระบวนการขั้นสูงที่ได้จากการวางแผน ติดตาม และประเมินการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการที่รับผิดชอบในการกำหนดว่าจะทำอะไรกับงาน เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปได้ถูกต้อง

2.5 ทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนีดเลอร์ (Kneeder)

Kneeder (1987) ได้กำหนดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) การนิยามและการทำความเข้าใจของปัญหา จำแนกออกเป็น 4 ความสามารถย่อย ดังนี้
 - (1) การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุใจความสำคัญของเรื่องที่อ่าน การอ้างเหตุผล ภาพล้อทางการเมือง การใช้เหตุผลต่าง ๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล
 - (2) การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างคน วัตถุ สิ่งของ ความคิด หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป
 - (3) การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการจำแนกระหว่างข้อมูลที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้รวมทั้งการจำแนกระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวกับเรื่องราว
 - (4) การกำหนดคำถามที่เหมาะสม เป็นความสามารถในการกำหนดคำถามซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว

2) การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาจำแนกเป็น 6 ความสามารถย่อย ดังนี้

- (1) การจำแนกหลักฐาน เป็นลักษณะข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ซึ่งพิจารณาตัดสิน โดยใช้เหตุผล เป็นความสามารถในการประยุกต์เกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อการพิจารณาตัดสินลักษณะคุณภาพของการสังเกตและการคิดหาเหตุผล
- (2) การตรวจสอบความสอดคล้อง เป็นความสามารถในการตัดสินว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนด มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่
- (3) การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กล่าวอ้าง เป็นความสามารถในการระบุว่าข้อตกลงเบื้องต้นใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล
- (4) การระบุภาพพจน์ (Stereotypes) ในการอ้างเหตุผล เป็นความสามารถของการระบุความคิดที่บุคคลยึดติด (Fixed Notions) หรือความคิดตามประเพณีนิยม (Conventional Notions)
- (5) การระบุความมีอคติปัจจัยทางอารมณ์และการโฆษณา เป็นความสามารถในการระบุความมีอคติในการอ้างเหตุผลและการตัดสินความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล
- (6) การระบุความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม (Value System) และอุดมการณ์ (Ideologies) เป็นความสามารถในการระบุความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม และอุดมการณ์

3) การแก้ปัญหาหรือการลงสรุป จำแนกออกเป็น 2 ความสามารถย่อย ดังนี้

- (1) การระบุความเพียงพอของข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจว่าข้อมูล ที่มีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณและคุณภาพต่อการนำไปสู่ข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้หรือไม่
- (2) การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ เป็นความสามารถในการทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ของเหตุการณ์ หรือชุดของเหตุการณ์ต่าง ๆ

2.6 ทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis

Ennis & Norris (1989) ให้นิยามการคิดวิจารณ์ญาณเผยแพร่เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1962 และได้ปรับขยายค่านิยมให้ครอบคลุมมากขึ้น ในปี ค.ศ. 1985 ต่อมาในปี ค.ศ. 1989 เขาได้เขียนหนังสือร่วมกับนอร์ริส (Norris) ซึ่งมีชื่อว่า “Evaluating Critical Thinking” ค่านิยมในหนังสือมีความหมายเช่นเดียวกับ ค่านิยมที่เขาได้ให้ไว้ คือ การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผลและคิดแบบตรรกะตรงเพื่อการตัดสินใจ ก่อนที่จะเชื่อหรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ Ennis ได้อธิบายความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามค่านิยมว่าบริบทของการคิดเกิดจากการที่คนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและมีความเกี่ยวข้องกับการอ้างเหตุผลโดยที่ผู้คิดจะต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อหรือลงมือปฏิบัติตามการอ้างเหตุผล

ทฤษฎีของ Ennis ระบุว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ความสามารถ (abilities) และลักษณะ (disposition) ความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำแนกตามความสามารถได้ 4 ด้าน และในแต่ละด้านจะประกอบด้วย ความสามารถย่อย ๆ ดังนี้

1) ความสามารถในการนิยามและทำให้กระจ่างชัด (Clarity-related Abilities)

ซึ่งประกอบด้วย

ความกระจ่างชัดเบื้องต้น (Elementary Clarification) ซึ่งประกอบด้วย

(1) ความสามารถในการถามได้ตรงประเด็น (Focusing on a Question)

มีดังนี้ระบุหรือกำหนดข้อความคำถามที่เหมาะสม ระบุหรือกำหนดเกณฑ์ เพื่อตัดสินได้ว่าคำตอบใดเป็นคำตอบที่เป็นไปได้ จัดจำสถานการณ์ไว้

(2) วิเคราะห์การอ้างเหตุผล (Analyzing Argument) มีดังนี้ ระบุข้อสรุป

ระบุถึงเหตุผลที่ปรากฏ ระบุถึงเหตุผลที่ไม่ปรากฏ เห็นถึงความคล้ายคลึงและความแตกต่าง ระบุและจำแนกสิ่งที่ไม่สอดคล้องออกได้ เห็นถึงโครงสร้างของการอ้างเหตุผลลงสรุป

(3) การถามและตอบคำถามได้ชัดเจนและท้าทาย (Asking and

Answering Question that Clarification and Challenge) โดยใช้คำถามต่อไปนี้ ทำไมประเด็นสำคัญคืออะไร ความหมายของ “.....” คืออะไร ตัวอย่างของเรื่องนี้จะเป็นอะไร อะไรที่ไม่เป็นตัวอย่างของเรื่องนี้ประยุกต์สิ่งนั้นมาใช้ในกรณีได้อย่างไร เกิดความแตกต่างอะไรบ้างข้อเท็จจริงคืออะไร เนื้อเรื่อง รายละเอียดเพิ่มเติมมากกว่านี้หรือไม่

ความกระจ่างชัดขั้นสูง (Advanced Clarification)

1) การนิยามคำศัพท์และพิจารณาตัดสินคำนิยาม (Defining Terms and

Judging Definitions) ใน 3 มิติ คือ รูปแบบ ยุทธวิธีการอธิบายความหมาย เนื้อหา

2) การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Identifying Assumption) ประกอบด้วย

เป็นเหตุผลที่ไม่ได้กล่าวไว้ เป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่จำเป็น

ความสามารถในการพิจารณาตัดสินข้อมูล (Judging Information) เป็นการ

สนับสนุน พื้นฐาน (Basic Support) ซึ่งประกอบด้วย

1) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Judging the Credibility

of Sources) ซึ่งประกอบด้วย เป็นผู้เชี่ยวชาญ ไม่มีข้อขัดแย้ง การเห็นพ้องกันของผู้ให้ข้อมูล หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ความมีชื่อเสียง ปฏิบัติการด้วยความมั่นคง ความเสื่อมเสียชื่อเสียง ความสามารถในการให้เหตุผล การมีลักษณะนิสัยรอบคอบ

2) การพิจารณาตัดสินการสังเกต (Judging Observation Reports) โดยใช้

เกณฑ์พิจารณา ดังนี้การวินิจฉัยที่เกี่ยวข้อง ใช้เวลาสั้น ๆ จากการสังเกต แล้วรายงานรายงานนั้นเป็นสิ่งที่สังเกต ได้ของผู้สังเกตเอง ลักษณะการบันทึกที่ดี การยืนยันสนับสนุนที่มีเหตุผลความเป็นไปได้ของการยืนยัน สนับสนุน ใช้เกณฑ์ที่ดีในการประเมิน การนำเทคโนโลยีที่มีประโยชน์มาใช้อย่างเต็มความสามารถ

ความสามารถในการอ้างอิง (Inference – related Abilities) ซึ่งประกอบด้วย

1) การพิจารณาลงสรุปแบบนิรนัย (Judging Deductions) ประกอบด้วย

การอ้างเหตุผล แบบจัดประเภทโดยใช้วงกลมออยเลอร์ (Euler’s Cricle) การอ้างเหตุผลแบบเงื่อนไข การตีความจากข้อความ

2) การพิจารณาโครงสร้างแบบอุปนัย (Judging Inductions) ซึ่งประกอบด้วย

(1) หลักโดยทั่ว ๆ ไป ประกอบด้วย การจำแนกประเภทข้อมูลการสุ่มตัวอย่างมีตารางและกราฟ

(2) การวินิจฉัยข้อสรุปและการอธิบายสมมติฐาน ประกอบด้วยแบบข้อสรุปและสมมติฐานที่อธิบายได้ การสืบสวน เกณฑ์ ข้อตกลงเบื้องต้นที่สมเหตุสมผล

(3) การกระทำและตัดสินคุณค่า (Making and Judging Value Judgments) ซึ่งประกอบด้วย ข้อเท็จจริงพื้นฐานสนับสนุน พิจารณาผลที่เกิดขึ้นภายหลังขั้นกับหลักการขั้นสูง ที่เป็นที่ยอมรับการพิจารณา และให้นำหนักทางเลือกทั้งหมด

3) ยุทธวิธีและกลยุทธ์ (Strategies and Tactics) ซึ่งประกอบด้วย

(1) การตัดสินใจที่จะต้องปฏิบัติ (Deciding on an Action)

ซึ่งประกอบด้วย นิยามปัญหา เลือกเกณฑ์ที่จะตัดสินแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ กำหนดการแก้ปัญหา ซึ่งมีทางเลือกลองตัดสินใจว่าจะทำอะไร ทบทวนพิจารณาสถานการณ์ทั้งหมด ติดตามผล

(2) ปฏิกริยากับบุคคลอื่น (Interacting with Others) ซึ่งประกอบด้วย การใช้และมีปฏิกริยาต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการอ้างเหตุผลที่ผิดหลักตรรกศาสตร์ ยุทธวิธีในการใช้เหตุผล ยุทธวิธีในการใช้ศิลปะ การแสดงจุดยืน โดยการพูดหรือเขียน ลักษณะของบุคคลที่มีการคิด วิเคราะห์ตามทฤษฎีของ Ennis มีดังนี้

1. ค้นหาข้อความที่ชัดเจนของประเด็นหรือข้อความ
2. ค้นหาเหตุผล
3. พยายามรับรู้ข้อมูลที่ดี
4. หาแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และอ้างถึงแหล่งข้อมูลนั้น
5. มีแนวคิดแบบกว้างในสถานการณ์ทั้งหมด
6. คงความสอดคล้องกับประเด็นที่สำคัญได้
7. จดจำเรื่องเดิมและ/หรือความเกี่ยวข้องพื้นฐาน
8. ค้นหาทางเลือกต่าง ๆ
9. เปิดใจกว้าง
10. เปลี่ยนสภาพ เมื่อมีหลักฐานและเหตุผลเพียงพอ
11. ค้นหาความถูกต้องให้มากที่สุด สำหรับเรื่องราวที่ศึกษา
12. จัดการเรื่องราวที่ซับซ้อนให้อยู่ในลักษณะเรียงลำดับอย่างมี

ขั้นตอน

13. ให้การคิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความรู้ลึก ระดับความรู้ และระดับการอ้างเหตุผลของบุคคลอื่น

ในปี ค.ศ. 1989 Ennis & Norris ได้เสนอแนวคิดอย่างมีวิภาษวิทยาในลักษณะเดียวกัน แต่แตกต่างกันในเรื่องรายละเอียด ทั้งความสามารถ (Abilities) และคุณลักษณะ (Disposition) ดังนี้

ความสามารถ (Abilities) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้

1. ความกระจ่างชัดเบื้องต้น (Elementary Clarification)
 - 1.1 ถามได้ตรงประเด็น (Focusing on a Question)
 - 1.2 วิเคราะห์การอ้างเหตุผล (Analyzing Arguments)
 - 1.3 ถามและการตอบคำถามได้ชัดและท้าทาย (Asking and Answering Questions that Clarify and Challenge)
2. ข้อมูลสนับสนุน (Basic Support)
 - 2.1 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล (Judging the Credibility of Source)
 - 2.2 มีการสังเกต (Making and Judging Observations)
3. การสรุปอ้างอิง (Inference)
 - 3.1 การนิรนัย (Making and Judging Deductions)
 - 3.2 การอุปนัย (Making and Judging Induction)
 - 3.3 การตัดสินคุณค่า (Making and Judging Value Judgments)
4. การกระจ่างชัดขั้นสูง (Advanced Clarification)
 - 4.1 กำหนดปัญหาและอธิบายคำจำกัดความของปัญหา (Defining Terms and Judging Definitions)
 - 4.2 ระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Identifying Assumption)
5. ยุทธวิธีและกลยุทธ์ (Strategies and Tactics)
 - 5.1 การตัดสินใจลงมือกระทำ (Deciding on an Action)
 - 5.2 การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interacting with Others)
6. คุณลักษณะ (Disposition) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีดังนี้
 - 6.1 ตั้งคำถามหรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องที่ผ่านมา
 - 6.2 ค้นหาเหตุผล
 - 6.3 การแสดงออกอย่างมีเหตุผล
 - 6.4 การอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
 - 6.5 การทำความเข้าใจเรื่องราวในสถานการณ์ปัญหา
 - 6.6 การบอกถึงใจความสำคัญ
 - 6.7 การเก็บ จำความรู้พื้นฐาน
 - 6.8 การสร้างทางเลือก
 - 6.9 การเปิดใจกว้าง
 - 6.10 ยอมรับหรือพิจารณาความคิดของผู้อื่น
 - 6.11 ใช้เหตุผลเป็นจุดเริ่มต้นและเป็นเหตุผลที่ได้รับการยอมรับ
 - 6.12 ตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลและเหตุผลอย่างเพียงพอ
 - 6.13 มีจุดยืนและสามารถเปลี่ยนจุดยืนได้เมื่อหลักฐานและเหตุผลสนับสนุน

เพียงพอ

6.14 ค้นหาเหตุผลให้มาก เพื่อความถูกต้อง

6.15 จัดการเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีระเบียบ

6.16 นำความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาใช้

6.17 มีความไวต่อความรู้สึก ระดับความรู้ และระดับการอ้างเหตุผลของผู้อื่น

จากการศึกษาทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis สรุปได้ว่า ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ถูกแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ

1. ความสามารถในการนิยามและทำให้กระจ่างชัด ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการถามได้ตรงประเด็น การวิเคราะห์การอ้างเหตุผล การถามและตอบคำถามได้ ชัดเจนและท้าทาย การนิยามคำศัพท์และพิจารณาตัดสินคำนิยาม การระบุข้อตกลงเบื้องต้น
2. ความสามารถในการพิจารณาตัดสินข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การพิจารณาความน่าเชื่อถือ ของแหล่งข้อมูล การพิจารณาตัดสินการสังเกต
3. ความสามารถในการอ้างอิง ซึ่งประกอบด้วย การพิจารณาลงสรุปแบบนิรนัย การพิจารณาลงสรุปแบบอุปนัย การกระทำและตัดสินคุณค่า
4. ยุทธวิธีและกลยุทธ์ ซึ่งประกอบด้วย การตัดสินใจที่จะต้องปฏิบัติการปฏิกริยากับบุคคลอื่น

ต่อมา Ennis และ Norris ได้เสนอแนวคิดขึ้นใหม่ สรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 5 ด้าน ดังนี้

1. ความกระจ่างชัดเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย การถามได้ตรงประเด็นการวิเคราะห์ การอ้างเหตุผล การถาม และตอบคำถามได้ชัดและท้าทาย
2. ข้อมูลสนับสนุน ประกอบด้วย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การสังเกต
3. การสรุปอ้างอิง ประกอบด้วย การเชิงนิรนัย การอุปนัย การตัดสินคุณค่า
4. การกระจ่างชัดขั้นสูง ประกอบด้วย การกำหนดปัญหาและอธิบายคำจำกัดความของปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้น
5. ยุทธวิธีและกลยุทธ์ ประกอบด้วย การตัดสินใจลงมือกระทำ การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถทางสมอง ที่สามารถปรากฏได้ในลักษณะของการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนด หรือตามความสามารถด้านต่าง ๆ ที่เรียกว่า องค์ประกอบ ดังนั้นการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้เสนอแนวคิดในการวัดองค์ประกอบแตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเอนนิสเป็นกรอบในการพัฒนา แบบทดสอบและอิงรูปแบบลักษณะของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis จากการวิเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ผู้วิจัยเห็นความสำคัญขององค์ประกอบด้านความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในทุกทฤษฎีดังนั้นผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน คือ ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ความสามารถในการ

การอุปนัย ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งในแต่ละทฤษฎีจะมีองค์ประกอบที่ตรงกับทฤษฎีของ Ennis ดังนี้ ทฤษฎีของ Dressel และ Mayhew ที่วัดองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ โดยมี 3 องค์ประกอบ ที่ตรงกับทฤษฎีของ Ennis คือ ความสามารถในการนิยาม ปัญหา ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ทฤษฎีของ Watson และ Glaser มี 2 องค์ประกอบ ที่ตรงกับทฤษฎีของ Ennis คือ ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น ทฤษฎีของ Nadler เสนอให้วัด 3 องค์ประกอบใหญ่ แต่ละองค์ประกอบใหญ่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีของ Ennis คือ การนิยามและการทำความเข้าใจของปัญหา การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา การแก้ปัญหาหรือการลงสรุป

2.7 ทฤษฎีทางเขาวนปัญหาของ Guildford

Guildford (1967) มีความเชื่อว่า ความสามารถทางสมองสามารถปรากฏได้จากการทำงานของปฏิกิริยาตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในลักษณะของความสามารถด้านต่าง ๆ ที่เรียกว่า องค์ประกอบ และสามารถตรวจสอบความสามารถนี้ด้วยแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน Guildford เสนอโครงสร้างทางสติปัญญา โดยอธิบายว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยสามมิติ (Three Dimensional Model) คือ มิติด้านเนื้อหา (Contents) มิติด้านปฏิบัติการ (Operations) และมิติด้านผลผลิต (Products) มิติด้านเนื้อหา (Contents) หมายถึง วัตถุหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่รับรู้ ใช้เป็นสื่อเพื่อก่อให้เกิดความคิด แบ่งออกเป็น 5 ชนิด ดังนี้

- 1) เนื้อหาที่เป็นรูปภาพ (Figural content) ได้แก่ วัตถุที่เป็นรูปธรรมต่าง ๆ ซึ่งสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัส
- 2) เนื้อหาที่เป็นเสียง (Auditory content) ได้แก่ สิ่งที่อยู่ในรูปของเสียงที่มีความหมาย
- 3) เนื้อหาที่สัญลักษณ์ (Symbolic content) ได้แก่ ตัวเลขตัวอักษรและสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น เช่น พยัญชนะ ระบบจำนวน เป็นต้น
- 4) เนื้อหาที่เป็นภาษา (Semantic content) ได้แก่ สิ่งที่อยู่ในรูปของภาษาที่มีความหมาย
- 5) เนื้อหาที่เป็นพฤติกรรม (Behavior content) ได้แก่ สิ่งที่ไม่ใช่ถ้อยคำแต่เป็นการแสดงออกของมนุษย์ เจตคติ ความต้องการ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มิติด้านปฏิบัติการ (Operations) หมายถึง กระบวนการคิดต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 5 ชนิด ดังนี้

(1) การรับรู้และการเข้าใจ (Cognition) เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ ในการรับรู้และทำความเข้าใจ

(2) การจำ (Memory) เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ ในการสะสมเรื่องราวหรือข่าวสาร และสามารถระลึกได้ เมื่อเวลาผ่านไป

(3) การคิดแบบอนกนัย (Divergent thinking) เป็นความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าและแสดงออกมาในหลาย ๆ แบบ หลายวิธี

(4) การคิดแบบเอกนัย (Convergent thinking) เป็นความสามารถในการสรุปข้อมูล ที่ดีและถูกต้องที่สุด

(5) การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการตัดสินสิ่งที่รับรู้ จำได้ หรือกระบวนการคิดนั้นมีคุณค่า มีความถูกต้องเหมาะสมหรือมีความเพียงพอหรือไม่มีติด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานมิติ ด้านเนื้อหาและด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกันเป็นผลผลิต เมื่อสมองรับรู้วัตถุ/ข้อมูล ทำให้เกิดการคิดในรูปแบบต่าง ๆ กันสามารถให้ผลออกต่าง ๆ กัน 6 ชนิด ดังนี้

(5.1) หน่วย (Units) เป็นสิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและความแตกต่างจากสิ่งอื่น

(5.2) จำพวก (Classes) เป็นกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน

(5.3) ความสัมพันธ์ (Relations) เป็นการเชื่อมโยงสองสิ่งเข้าด้วยกัน

(5.4) ระบบ (System) เป็นแบบแผนหรือรูปแบบจากการเชื่อมโยงสิ่งหลาย ๆ สิ่งเข้าด้วยกัน

(5.5) การแปลงรูป (Transformation) เป็นการเปลี่ยนแปลง การหมุน การย้ายความข้อมูลจากสภาพหนึ่งไปยังอีกสภาพหนึ่ง

(5.6) การประยุกต์ (Implication) เป็นผลการคิดที่ คาดหวัง หรือ การทำนายจากข้อมูลที่กำหนดให้ทั้งสามมิติ ประกอบกันเข้าเป็นหน่วยจุลภาคจำนวน 150 หน่วย แต่ละหน่วยมี 3 มิติ

ต่อมา Guilford อธิบายว่าการเพิ่มความสามารถด้านการปฏิบัติการ โดยแยกความจำ (Memory) ออกเป็น 2 อย่าง คือ ความจำในช่วงสั้น (Short-term memory) และความจำระยะยาว (Long-term memory) คือ เป็นการให้ เวลาในจำนวน ๆ ดังนั้นทฤษฎีใหม่ของกิลฟอร์ด จึงมีจำนวน 180 หน่วย

นอกจากนี้ Guilford ยังได้อธิบายรูปแบบของการคิดแก้ปัญหาโดยทั่ว ๆ ไปว่าเป็นกระบวนการของความสามารถทางสมองด้านปฏิบัติการ ได้แก่ การรู้ และความเข้าใจ (Cognition) การจำ (Memory) การคิดแบบเอกนัย (Divergent thinking) การคิดแบบเอกนัย (Convergent thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ความสามารถทั้ง 5 อย่างนี้จะปฏิบัติการร่วมกัน ซึ่งพอสรุปเป็นขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อบุคคลได้พบกับปัญหาจากสิ่งแวดล้อม (Input) ความสามารถของสมองในส่วนของการจำจะปฏิบัติการร่วมกับการรับรู้ (Cognition) และการคิด (Production) เพื่อทำความรู้จักสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหา (ปัญหาเป็นมิติ ด้านเนื้อหา) โดยการแปลงรูป (Transformation) ให้เข้ากับความรู้ที่มี อยู่แล้วในส่วนของการจำ ซึ่งบางครั้งอาจมีการแก้ไขข้อมูล แล้วนำเข้าไปเก็บไว้ในส่วนของการจำเพิ่มขึ้น

2. ความสามารถของสมองในส่วนของการประเมินค่าเชื่อมโยงระหว่าง ศูนย์กลางของการปฏิบัติการ คือ ส่วนของการรู้และการคิดแบบเอกนัย และแบบเอกนัยกับความจำ จะทำการประเมินและบางครั้งก็มีการถ่วงดุลเพื่อแยกประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกัน

ปัญหาความสามารถของสมองส่วนของการประเมินค่านี้เป็นส่วนที่ค่อนข้างกระจาย เพื่อให้ตรวจสอบข้อมูลเป็นไปในทุกทิศทาง ปฏิบัติการของการประเมินค่าจะไม่มีผลกระทบต่อหน่วยของการจำ

3. บางครั้งบุคคลต้องรับข่าวสารอื่นจากสิ่งแวดล้อม (Input II, Input III คือ ข่าวสาร หลาย ๆ ข่าวสารจากสิ่งแวดล้อม) เข้าไว้ในส่วนของความจำโดยผ่านการรู้ และการกลั่นกรอง ข่าวสารใหม่แบบเดียวกับปัญหาเดิม

4. ทางออกของปัญหา เป็นการสิ้นสุดกระบวนการแก้ปัญหา ในปัญหาหนึ่ง ๆ อาจมีทางออกหลายทาง ทางออกที่ 1 อาจถูกปฏิเสธ ทางออกที่ 2 เป็นทางเลือกได้ แต่ไม่ดี หรือเป็นทางออกของปัญหาที่ เคยกระทำมาแล้วอาจพบทวนใหม่ และกลับไปสู่ขั้นตอนหยุดพัก ทางออกที่ 3 เป็นทางแก้ปัญหาที่น่าพอใจ

5. ลักษณะสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหา คือ มีช่วงกว้างและข้อมูลมีการย้อนกลับ แต่ละการรู้ และการคิดมีวงจรรจากากรรู้ (การคิด) ไปยังความจำไปสู่การประเมิน และกลับมาที่การรู้ (การคิด) ใหม่ อาจทำซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง วงจรอาจกว้างมากโดยรวมเอาการรู้ การคิด คู่แรก คู่ที่ 2 คู่ที่ 3 คู่ที่ 4 และคู่อื่น ๆ เข้าไว้ด้วยกัน วงจรเหล่านี้จะยืดหยุ่นตามลำดับของเหตุการณ์

6. ในกระบวนการแก้ปัญหา จะใช้การคิดแบบเอกนัยและอเนกนัยสลับกัน ตามลักษณะของปัญหาที่ต้องการคำตอบแบบใด บางปัญหาจะต้องใช้การถ้อยแถลงเกี่ยวข้องกันทั้งสองแบบในการระลึกข้อมูล จุดสำคัญที่แตกต่างกันระหว่างความคิดทั้งสอง คือ แบบของวิธีคิดคำตอบที่ต้องการความสมบูรณ์และเฉพาะเจาะจงใช้วิธีคิดแบบเอกนัย ถ้าต้องการคำตอบที่มีจำนวนมากก็ใช้วิธีคิดแบบอเนกนัย นอกเหนือจากวิธีคิดที่ต่างกันแล้วกระบวนการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาก็เป็นสิ่งเดียวกัน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นการผสมผสานกันระหว่างองค์ประกอบที่เป็นมิติตามแนวคิดของ Guilford อธิบายว่า เมื่อบุคคลพบกับปัญหาจากสิ่งแวดล้อมบุคคลจะทำความรู้จักกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหา โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ในส่วนของความจำ ซึ่งบางครั้งอาจมีการแก้ไขปัญหาและหาทางออกของปัญหา ซึ่งในปัญหาหนึ่ง ๆ อาจมีทางออกหลายทางโดยที่กระบวนการแก้ปัญหานั้นอาจใช้การคิดทั้งแบบเอกนัยและอเนกนัยสลับกันตามลักษณะของปัญหา ว่าต้องการคำตอบแบบใด ดังที่ Guilford ได้วิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีความสำคัญสำหรับการคิดวิจารณ์ญาณนั้นแบ่งได้ 3 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา 2) องค์ประกอบด้านการแก้ปัญหา แบ่งเป็นการคิดแบบเอกนัยและการคิดแบบอเนกนัย และ 3) องค์ประกอบด้านการประเมิน ดังนั้นในการฝึกเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของ Guilford จึงทำได้โดยการจัดสภาพการณ์โดยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถใน 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านเนื้อหา คือ เริ่มให้ข้อมูลที่ก่อให้เกิดการคิดแล้วให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามมิติด้านกระบวนการคิด คือ การจำ การรู้และเข้าใจ การคิดเอกนัย การคิดอเนกนัย และการประเมินค่า และผลจากการใช้ความสามารถในการคิดเกี่ยวกับเนื้อหาซึ่งเป็นการผสมผสานมิติด้านเนื้อหาและด้านกระบวนการจะ ได้ผลผลิต คือ ผลที่ได้จากการคิด

3. แนวคิดและเทคนิคการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงแนวคิดและเทคนิคการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดังนี้

Fisher (2010) เสนอความคิดว่าในชีวิตประจำวันเด็ก ๆ ซึมซับทัศนคติและความคิดเห็นจากผู้ใหญ่ ทำให้ความคิดของเด็กขึ้นอยู่กับความคิดของผู้ใหญ่ ถ้าเด็กๆ เรียนรู้ที่จะตั้งคำถาม จะทำให้เด็กใช้ความคิดของตนเองหลอมรวมกับความคิดของผู้อื่น และนำมาประมวลเป็นเหตุผลของตนเอง

นอกจากนั้น ผู้ใหญ่ต้องสอนให้เด็กเป็นคนใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น และฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งการเรียนรู้ การคิดวิจารณ์ หมายถึง

1. การถามและการแยแยะคำถาม
2. ให้เหตุผลต่อข้อคิดเห็นและการกระทำต่าง ๆ
3. วิจัยและลงความคิดเห็น โดยพิจารณาจากหลักการทั่วไปและไปสู่เรื่องเฉพาะ(คิดแบบนิรนัย)

4. ใช้ภาษาที่กระชับในการอธิบายความคิดรวบยอด
5. ตัดสินถูกผิดภายใต้เหตุผลกฎเกณฑ์และหลักการต่าง ๆ

ซึ่ง Fisher ยังได้แนะนำ กิจกรรมเพื่อฝึกการคิดวิจารณ์ ดังนี้

1. กิจกรรม PNI ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อนักเรียนในการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับการประเมินสิ่งของเหตุการณ์ และเรื่องราวต่างๆ โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนพิจารณาข้อดี (Good Points) ข้อด้อย (Weak Points) และข้อที่น่าสนใจ (Interest) ซึ่ง PNI เป็นเครื่องมืออย่างดีที่ช่วยให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง โดย P ย่อมาจาก Positive หมายถึง ส่วนที่เป็นบวกหรือข้อดี ส่วน N ย่อมาจาก Negative หมายถึง ส่วนที่เป็นลบหรือข้อเสียที่ต้องปรับปรุง แก้ไขและ I ย่อมาจาก Interesting จุดที่อาจจะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย แต่เป็นข้อสังเกตที่ควรนำมาวิพากษ์วิจารณ์เพื่อที่จะเกิดการดำเนินการอื่นๆ ในขั้นต่อไป ทั้ง 3 ส่วนประกอบนี้ช่วยประเมินผลการทำงานแต่ละครั้งและนำไปสู่การคิดวิเคราะห์ในการหาเหตุผลของปัญหาที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง โดยตั้งประเด็นเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. อะไรที่คุณคิดว่าสำเร็จ
2. อะไรที่คิดว่าไม่สำเร็จ
3. อะไรที่จะช่วยให้ทำงานได้ดีขึ้นในขั้นต่อไป ในการจัดกิจกรรมครู สามารถ

ออกแบบภาระงานให้นักเรียนได้ฝึกคิดโดยตั้งประเด็น

Debono (2009) ได้คิดโปรแกรมการพัฒนาการคิดขึ้นมาเรียกว่า CoRT โปรแกรมนี้มีหลายเทคนิค ซึ่งเทคนิคที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1. เทคนิค PMI ซึ่ง P-Plus หมายถึง ส่วนดี เช่น ให้เด็กแสดงความคิดเห็นว่าทำไม จึงชอบสิ่งนี้ M-minus หมายถึง ส่วนที่ไม่ดี เช่น ทำไมไม่ชอบสิ่งนี้ และ I-interesting หมายถึง สิ่งที่น่าสนใจเช่น มีอะไรน่าสนใจครูสามารถใช้ TMI ใช้ในห้องเรียนโดยตั้งคำถาม 3 คำถาม หลังจากศึกษา เนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งนักเรียนตอบคำถามพร้อมให้เหตุผล

2. เทคนิค CAF (Consider all factors) เมื่อมีเรื่องต้องตัดสินใจเด็กต้องพิจารณาหลาย ๆ องค์ประกอบ ถ้าเด็กไม่พิจารณาหลาย ๆ องค์ประกอบ อาจทำให้สิ่งที่คิดว่า ตัดสินใจถูกกลายเป็นผิดได้ PMI เกี่ยวข้องกับการพิจารณาข้อดีข้อเสีย CAF เกี่ยวข้องกับการพิจารณาความเป็นไปได้เช่น พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ในการซื้อจักรยาน เป็นต้น

3. เทคนิค C&S (Consequences and Sequel) ผลที่เกิดขึ้นภายหลังการคิดถึงสิ่งที่ตามมาจากการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการคิดที่เด็กควรได้รับการฝึกฝน ไม่ว่าผลที่เกิดจากการกระทำจะเกิดขึ้นกับตัวผู้กระทำเองหรือเกิดขึ้นกับคนอื่น ครูอาจตั้งประเด็นให้เด็กลองคิดถึง ผลการกระทำ เช่น เด็กควรทำงานแทนที่ต้องไปโรงเรียน ทำอย่างไรเมื่อถูกลอตเตอรี่รางวัลที่ 1 ถ้าสัตว์พูดได้ จะเกิดอะไรขึ้น

4. เทคนิค AGO (Aims Goals Objectives) เด็ก ๆ ส่วนมากทำอะไรไม่ค่อยมีเป้าหมาย การฝึกให้เด็กคิดอย่างมีเป้าหมาย ช่วยให้เด็กคิดอย่างรอบคอบก่อนลงมือทำ รู้จักเรียงลำดับก่อนหลังในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรม ครูอาจให้นักเรียนสมมุติว่าเป็นชวานา แล้วให้ช่วยกันคิดว่าชวานาควรมีเป้าหมายอะไรบ้างในการดำเนินชีวิต และถ้าสมมุติว่าเป็นตำรวจ ควรมีเป้าหมายอะไรบ้าง จึงจะได้ชื่อว่าเป็นตำรวจที่ดี เป็นต้น

5. เทคนิค FIP (First Important Priorities) เรียงลำดับความสำคัญก่อนหลังจากความคิดที่ผุดขึ้นมาพร้อมกันมากมาย เด็กต้องตัดสินใจว่าสิ่งใดสำคัญที่สุด เมื่อเด็กฝึกฝนเทคนิคนี้ อยู่ เด็กจะแยกแยะและเรียงลำดับสิ่งทีมาก่อนหลังได้ดี ในการจัดกิจกรรมครูอาจตั้งคำถาม เช่น ครูถามว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้รายการโทรทัศน์น่าสนใจ นักเรียนต้องคิดเรียงลำดับก่อนตอบสัปดาห์หน้า คุณจะทำอะไรจากคำถามนี้เช่นกัน ต้องเรียงลำดับความสำคัญก่อนตอบคำถาม

6. เทคนิค ACP (Alternatives, Choices and Possibility) ทางเลือกในการตัดสินใจในการฝึกให้เด็กเลือกได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ครูอาจสามารถกำหนดสถานการณ์ให้เด็กฝึกคิด เช่น คุณจะทำอย่างไรเมื่อเพื่อนสนิทคุณเป็นขโมย เมื่อมีหลุมแปลกประหลาดปรากฏขึ้นที่สวนหลังบ้านเธอ เธอจะทำอย่างไร

7. เทคนิค OPV (Other Points of View) ความคิดเห็นจากคนอื่น ๆ ในสถานการณ์เดียวกัน ผู้คนมีมุมมองที่แตกต่างกันออกไป ฉะนั้น เมื่อเด็กเกิดภาวะคับขัน เด็กจะมองหาคนช่วยเหลือเพื่อขอความคิดเห็นหรือถามความคิดเห็นของคนอื่นในการฝึกให้เด็กใช้เทคนิค OPV ครูสามารถกำหนดสถานการณ์ เช่น เมื่อเรามีปัญหาในการเรียนเธอควรปรึกษาใครบ้าง นอกจากนั้น กิจกรรมระดมสมองและการเรียนร่วมมือในการฝึกการคิดแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่ครูกำหนด ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เหมาะกับเทคนิค OPV

Langrehr (2008) แนะนำกิจกรรมเพื่อพัฒนาการคิดแบบวิจารณ์ญาณ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. กิจกรรมแยกข้อเท็จจริง และความคิดเห็น (Distinguishing Facts, Non-facts and Opinions) ครูอธิบายความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและความคิดเห็นหลังจากนั้นให้นักเรียนอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร แล้วฝึกแยกว่าอะไร คือ ข้อเท็จจริง อะไรคือความคิดเห็น โดยใช้กิจกรรมอภิปรายกลุ่มย่อย

2. กิจกรรมการแยกสิ่งที่มั่นใจและสิ่งที่ไม่มั่นใจ (Distinguishing Unsure Conclusion) ครูสนทนากับนักเรียนว่าจากการสังเกตของครูเห็นว่านักเรียนหลาย ๆ คนด่วนสรุปทันที เมื่อเห็นเหตุการณ์ หรืออ่านข้อความ โดยที่ไม่มีหลักฐานใดมาสนับสนุน เช่น การอ่านโฆษณา หรือการดูภาพจากหนังสือพิมพ์ หลังจากนั้นครูจัดกิจกรรมดังนี้

2.1 ครูนำภาพมาให้ให้นักเรียนดูแล้วให้เขียนลงไปว่า สิ่งที่น่าจะมีอะไรและไม่มั่นใจมีอะไรบ้าง หลังจากนั้นอภิปรายในกลุ่มว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยอย่างไร

2.2 ครูให้นักเรียนอ่านโฆษณา แล้ววงกลมคำที่คิดว่าไม่มั่นใจ เช่น โฆษณาว่า “สิ่งของทุกอย่างขายครึ่งราคาที่ ซิตีมาร์ท สำหรับวันศุกร์นี้เท่านั้น”

3. แยกความน่าเชื่อถือจากข้ออ้างต่าง ๆ (Challenging the Reliability of a Claim) ครูสนทนากับนักเรียนว่า โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์พิสูจน์หลักฐานก่อนที่จะเชื่อรายงานข่าว หรือข้อมูลต่าง ๆ ผู้มีความคิดวิจรรณญาณที่ดีจะตั้งคำถามเพื่อให้มั่นใจ หลังจากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรม ดังนี้

3.1 ครูให้นักเรียนอ่านข่าวจากหนังสือพิมพ์ เกี่ยวกับผู้ชายคนหนึ่งที่อ้างว่าเห็นสัตว์ ที่รูปร่างคล้ายไดโนเสาร์ที่ลำธารใกล้ฟาร์มของเขา ให้เขียนคำถามอย่างน้อย 5 คำถาม ก่อนที่จะเชื่อตรวจสอบคำถามกับเพื่อนในชั้นว่าแต่ละคนมีคำถามอะไรบ้าง เพื่อประโยชน์ในการตัดสินความน่าเชื่อถือของข้ออ้าง ตัวอย่างคำถามมี ดังนี้

3.2 มีคนอื่นเห็นอีกไหมนอกจากคุณ

3.3 คุณดูใกล้ขนาดไหน

3.4 สุขภาพจิตคุณดีไหมตอนที่เห็น

3.5 คุณเป็นคนน่าเชื่อถือแค่ไหน

3.6 ครูให้นักเรียนอ่านรายงาน หรือข้อมูลต่าง ๆ ถ้าเชื่อให้ขีดเส้นใต้ ไม่เชื่อให้วงกลม แล้วอภิปรายโต้แย้งให้เหตุผลในกลุ่มย่อย

3.7 ครูให้นักเรียนอ่านข้อมูล แล้วขีดเส้นใต้ประโยคที่เป็นหลักฐานที่ทำให้เชื่อ และวงกลมประโยคที่เป็นหลักฐานที่ทำให้ไม่เชื่อ

4. แยกความสัมพันธ์เกี่ยวข้องจากสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง (distinguishing relevant form irrelevant information)

4.1 ครูกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียน สมมติว่า สุนัขหายให้วงกลมข้อความที่สำคัญที่จะช่วยให้หาสุนัขพบ

1. คุณได้สุนัขนี้มาจากไหน

2. พันธุ์อะไร

3. สุนัขกินอาหารชนิดไหน

4. ตอนกลางคืนกินอาหารที่ไหน

5. สีของสุนัข

6. เพศ

7. ความสูง

8. ความเร็วในการวิ่ง

4.2 ครูกำหนดสถานการณ์ โดยสมมติว่านักเรียนต้องการสมัครงานเพื่อหารายได้ พิเศษหลังเลิกเรียนเป็นงานส่งหนังสือพิมพ์ ผู้จัดการสัมภาษณ์เกี่ยวกับคุณสมบัติที่เหมาะสมกับงานในห้างกมลซื้อใดเกี่ยวกับงานนี้

1. คุณถนัดซ้าย
2. คุณเก่งวิชาวิทยาศาสตร์
3. คุณสุขภาพดี
4. คุณอายุ 12 ปี
5. คุณเป็นนักกีฬาบาสเกตบอล
6. คุณอาศัยอยู่บ้านผู้จัดการ
7. จักรยานคุณอยู่ในสภาพใหม่

5. กิจกรรมระบุเหตุผล (Identifying Cause and Effect) คนที่มีความคิดวิจารณ์ญาณต้องสามารถทำให้ข้อมูลกระจ่างโดยสามารถระบุเหตุและผลได้กิจกรรมทำได้โดยให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วให้แยกว่าข้อความใดเป็นเหตุและข้อความใดเป็นผล

6. กิจกรรมพิจารณาความคิดเห็นอื่น ๆ (Considering Other Points of View) ในการโต้แย้ง บางคนมองเห็นเฉพาะประเด็นของตนเองไม่ต้องการที่จะรับฟังคนอื่น คนที่มีความวิจารณ์ญาณต้องฟังความคิดเห็นของคนอื่น สงครามและความขัดแย้งเกิดเพราะคนไม่รับฟังความคิดเห็นของอีกฝ่ายหนึ่งถ้ายอมรับฟัง จะได้ข้อมูลใหม่และจะทำให้เข้าใจความรู้สึกของคนอื่น ๆ มากขึ้น ตัวอย่างกิจกรรมมี ดังนี้

6.1 ครูตั้งประเด็นดังนี้ “บางคนคิดว่า ชาวนาไม่ควรฉีดยาฆ่าแมลงแต่ชาวนาหลายคนเห็นว่าพวกเขาควรฉีดยาฆ่าแมลง” ให้นักเรียนเขียนเหตุผล 2 เหตุผล ดังนี้ 1) ทำไมชาวนาจึงไม่ควรฉีดยาฆ่าแมลง และ 2) ทำไมชาวนาจึงควรฉีดยาฆ่าแมลง

6.2 ครูตั้งประเด็นดังนี้ “หลาย ๆ คนคิดว่า มันเป็นความคิดที่ผิดที่บางประเทศปล่อยให้ล่าปลาวาฬได้โดยไม่ผิดกฎหมาย แต่สำหรับนักล่าวาฬแล้วเห็นว่าควรปล่อยให้ล่าวาฬได้โดยไม่ผิดกฎหมาย” ให้เขียนเหตุผลดังนี้ 1) ทำไมจึงไม่ควรล่าวาฬ และ 2) ทำไมจึงควรล่าวาฬ

7. กิจกรรมการตัดสินใจ (Decision making) การตัดสินใจต้องให้เกณฑ์และมีตัวเลือกของความเป็นไปได้ที่หลากหลายมีขั้นตอน ดังนี้

- 7.1 ระบุประเด็นที่จะตัดสินใจ
- 7.2 แยกตัวเลือก
- 7.3 แยกข้อดีข้อเสียของแต่ละตัวเลือก
- 7.4 เปรียบเทียบโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมและสอดคล้อง
- 7.5 จัดลำดับตัวเลือก
- 7.6 ตัดสินใจเลือกตัวเลือกที่ได้คะแนนมากที่สุด

Janine Hot (1998) กล่าวว่าทักษะการคิดมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ละคนผู้สำเร็จการศึกษาควรมีความสามารถ หรือมีทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการใช้การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่จะทำให้เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ คือ

1. ความสามารถที่จะประเมินและตัดสินข้อมูล ข้ออ้างหรือข้อถกเถียงจำเป็นจะต้องใช้การวิเคราะห์ ข้อสันนิษฐาน และสรุปหาเหตุผลว่าข้อมูลหรือข้อถกเถียงนั้นมีหลักฐานถูกต้องเพียงพอที่จะเชื่อถือหรือรับฟังได้หรือไม่ อย่างไรก็ตามลักษณะที่จำเป็นต้องมีในกรณีนี้ คือ ความสามารถที่จะใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจาก

1.1 การประเมินหาข้อยุติของการถกเถียง การแก้ปัญหา การตัดสินใจการประเมินความน่าเชื่อถือของสมมุติฐาน เป็นทักษะหนึ่งของการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.2 การแก้ปัญหาในเหตุการณ์บางอย่างอาจจำเป็นต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณและใช้ทักษะอื่นหลาย ๆ แบบรวมกัน

2. ความสามารถรวบรวม วิเคราะห์ และจัดระเบียบข้อมูล จำเป็นต้องได้ข้อมูลมาจากหลาย ๆ ทางด้วยกัน ทักษะนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.1 การรวบรวมข้อมูล เป็นทักษะของการใช้ความรู้โดยตรง

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นแก่นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยผู้เรียนต้องแยกให้ออกว่าข้อมูลใดจำเป็นและมีความน่าเชื่อถือ

2.3 การจัดระเบียบข้อมูล ใช้หลักการเปรียบเทียบความเหมือนหรือความต่าง การจัดหมวดหมู่ การจัดลำดับ

3. ความสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความคิดของตนเองระหว่างที่แก้ปัญหา และตัดสินปัญหาอย่างมีขั้นตอน เพื่อคิดวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีอะไรบ้างที่เราไม่รู้เกี่ยวกับปัญหานั้น มีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ประสบความสำเร็จหรือไม่อย่างไร และขั้นตอนต่อไปควรทำอย่างไร และยังสามารถควบคุมความคิดของตนเองได้อีกด้วย จำเป็นต้องฝึกฝนให้รู้ตัวอยู่ตลอดเวลาว่ากำลังทำอะไร คิดอะไรอยู่ จากนั้นจึงจะสามารถความคิดของตนเองได้

4. ความสามารถสร้างสรรค์ยุทธวิธีใหม่ ๆ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ได้ตามที่ต้องการ เป็นทักษะที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งแตกต่างจากการดำเนินแก้ปัญหาธรรมดา โดยจะเกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในช่วงแรกที่ต้องใช้เป็นพื้นฐานคือ ประเมินสมมุติฐานว่า สถานการณ์นั้นมีความต้องการสิ่งประดิษฐ์ใหม่น้อยเพียงใด หากสรุปว่า มีความต้องการจริง จะเริ่มในช่วงต่อไป คือคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ซึ่งแต่ละยุทธวิธีในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ก็ต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถใช้ยุทธวิธีสรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีส่วนสัมพันธ์กับการใช้ทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการคิดของสมองหลาย ๆ รูปแบบมาผสมผสานเข้าด้วยกันและเป็นทักษะการคิดที่สำคัญที่ช่วยให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้

Swartz & Parks (1994) ได้ออกแบบกิจกรรมบูรณาการสอดแทรกการคิดวิจาร์ณญาณ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. การประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

1.1 เนื้อหา : นักเรียนได้เรียนเกี่ยวกับพื้นผิวของดาวอังคาร

1.2 ทักษะการคิด : การประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับการรายงาน การสังเกตของนักดาราศาสตร์

1.3 กระบวนการเรียนรู้/กิจกรรม : นักเรียนอ่านรายงานผลการสังเกต พื้นผิวของดาวอังคารของนักดาราศาสตร์ หลังจากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามดังนี้

1. ผู้สังเกต มีความรู้ความสามารถแค่ไหน มีความน่าเชื่อถือ หรือไวใจได้แค่ไหน มีความยุติธรรมหรือไม่

2. ทำการสังเกตบ่อยแค่ไหน เครื่องมือในการสังเกตดีหรือไม่

3. การรายงานการสังเกต รายงานเร็วหรือช้า หลังจากทำการสังเกต

ความละเอียดของการรายงานภาษาที่ใช้รายงาน

4. หลักฐานยืนยัน

5. ประเมินในการทำกิจกรรมนักเรียน

2. การอธิบายสาเหตุ (Causal Explanation) การหาสาเหตุของสิ่งต่าง ๆ เป็นการคิดวิจารณ์ญาณอย่างหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยการหาร่องรอยหรือหลักฐานต่าง ๆ เพื่อนำมาอธิบายสาเหตุ

Marzano (1988) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณ ต้องอาศัยความสามารถทักษะการคิดแกนเป็นพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะการเปรียบเทียบความเหมือนความต่าง ทักษะการวิเคราะห์ เช่น การแยกแยะสิ่งที่ไม่สัมพันธ์กันและการสรุปย่อการคิดวิจารณ์ญาณเป็นเรื่องของการหาเหตุผล กิจกรรมการเรียนรู้ จึงต้องเน้นการให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการหาเหตุผล และใช้เหตุผลมาสนับสนุนความคิดให้ถูกต้องเที่ยงตรงมากที่สุด การฝึกให้นักเรียนมีความคิดวิจารณ์ญาณทำให้นักเรียนสามารถคิดหาเหตุผล เข้าใจความแตกต่างของคนในเรื่องของความเชื่อและความคิด รู้จักเรียนรู้จากคนอื่นแม้อยู่ในสถานการณ์ที่ขัดแย้งหรือตนเองไม่เห็นด้วย คนที่มีความสามารถการคิดวิจารณ์ญาณทำให้นักเรียน คิดได้หลาย ๆ วิธี นอกจากนั้นยังทำให้รู้จักตนเองมากขึ้นและในขณะเดียวกันก็ทำให้เข้าใจผู้อื่นมากขึ้นด้วย เทคนิคที่นิยมใช้ในการพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ เช่น การพูดกับตนเอง (Selftalk) เป็นกิจกรรมที่ตั้งคำถามถามตัวเองเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่รับเข้ามาเพื่อการตัดสินใจ เช่น ตัดสินว่าข้อมูลนั้นเป็นธรรมชาติใหม่ ยุติธรรมใหม่ เที่ยงตรงใหม่ มีประโยชน์ใหม่และเป็นจริงเชื่อถือได้หรือไม่ คนที่มีความคิดวิจารณ์ญาณต้องมีทัศนคติในด้านบวกขณะตั้งคำถามเพื่อถามตัวเองเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ตัวอย่างคำถามในการถามตัวเองมีดังนี้

1. อะไรคือประเด็นสำคัญที่ต้องนำมาอภิปราย

2. ข้อมูลมีอคติหรือไม่

3. ข้อมูลที่แสดงหลักฐานและตัวอย่างที่สนับสนุนมีหรือไม่

4. น่าเชื่อถือหรือไม่

คนที่มีความคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึง คนที่ไม่ยึดอยู่บนความคิดของตนเองอย่างเดียวโดยไม่ผ่านกระบวนการตรวจสอบให้รอบคอบ เช่น การทดสอบความคิดของตนเองโดยการตั้งสมมุติฐานและทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นการคิดอย่างรอบคอบ ไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่มีอะไรผิดหมดและถูกหมดอย่างสมบูรณ์แบบ ครูควรแก้ปัญหาการคิดแบบยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) โดยฝึกการคิดแบบ Dialectical Thinking เป็นการคิดอภิปรายโต้แย้ง สนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากมุมมองที่ต่างกัน และยังเป็น การทดสอบจุดอ่อนและจุดแข็งของข้อมูล โดยการตรวจสอบจากความเห็นที่ตรงกัน หรือขัดแย้งกันของคู่สนทนา ตัวอย่างกิจกรรม การพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ เช่น ในช่วงโมงสังคมนา นักเรียนอภิปรายโต้เถียงกันในประเด็นที่ว่า คนอเมริกันทำถูกหรือไม่ที่ยึดดินแดนของอินเดียนแดง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เป็นความคิดเห็นของคนอเมริกัน

กลุ่มที่ 2 เป็นอินเดียแดง

กลุ่มที่ 3 ตัดสินว่าความคิดใดน่าเชื่อถือ

หลังจากนั้นนักเรียนทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น การคิดวิจารณ์ญาณมีบทบาทสำคัญต่อสังคมปัจจุบัน ครูจึงต้องฝึกให้นักเรียนคิดแบบ Dialogical Dimension เพื่อรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อไม่ให้เกิดความคิดแบบ Monological Dimension (I am right...You are wrong...)

Beyer (1985) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. แนะนำทักษะที่ฝึก
2. ผู้เรียนทบทวนกระบวนการค้น ทักษะ กฎ และความรู้เกี่ยวกับทักษะที่จะฝึก
3. ผู้เรียนใช้ทักษะเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด
4. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะที่ทำกิจกรรม

Dressel & Mayhew (1957) เสนอว่าการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน แนวคิดของ เดรสเซล กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนิยามปัญหา ครูนำข้อความหรือสถานการณ์มาให้ให้นักเรียนวิเคราะห์ตามประเด็นที่กำหนด เช่น สถานการณ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนดอนหวาย เมื่อผลิตออกมาขายไม่ได้ ต้องลดราคาสินค้าขายในราคาถูก จึงจะมีคนซื้อ นักเรียนจะต้องมาวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของปัญหา คือ ผลิตภัณฑ์ของชุมชนขายไม่ได้ และเมื่อต้องการให้หมดก็ต้องขายลดราคา
2. การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา เป็นการฝึกให้นักเรียนหาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของชุมชนมาพิจารณา
3. การจัดระบบข้อมูล เป็นการฝึกให้นักเรียนนำข้อมูลมาจัดระบบโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหาผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ข้อมูลใดที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น แล้วคัดสรรข้อมูลที่เป็นจริงมารวมกันอย่างเป็นระบบ
4. การเลือกสมมติฐาน นักเรียนจะเลือกสมมติฐานที่สามารถแก้ปัญหาได้ อันดับแรกมาพิจารณา เช่น ตั้งสมมติฐานว่าสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ส่งผลให้ไม่มีใครรู้จัก เมื่อนักเรียนตรวจสอบความสอดคล้องที่เป็นไปได้ของข้อมูล แล้วมาพิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา เช่น ลงข่าวหนังสือพิมพ์ โฆษณาทางวิทยุ เขียนแผ่นป้ายโฆษณาตรงหน้าหมู่บ้าน และในเขตชุมชนของจังหวัด
5. การสรุป นักเรียนจะจำแนกข้อมูลที่มีเหตุผลหนักแน่น น่าเชื่อถือว่ามี ความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ

นอกจากนั้น การจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณนั้นสามารถนำไปใช้กับวิธีการสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ดังนี้

วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์มีขั้นตอนการสอน คือ

1. กำหนดปัญหาและทำความเข้าใจปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน

3. ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผล

การใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถนำไปใช้ได้ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ คือ ฝึกให้นักเรียนคิดบนพื้นฐานข้อมูลที่มีเหตุผลว่าเป็นจริง แล้วจึงตัดสินใจ ซึ่งเป็นไปตามการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ เช่น นำสถานการณ์ “นักเรียนชายทะเลาะวิวาทกัน” มาให้นักเรียนคิดถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ให้นักเรียนช่วยกันตั้งสมมติฐาน เช่น ตั้งสมมติฐานที่เลือกมาแล้วว่านักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชอบทะเลาะวิวาทกันมากกว่าชั้นอื่นจริง นักเรียนจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายปกครอง หรือจากการสัมภาษณ์บุคคลหรือจากอาจารย์ที่ปรึกษา นำมาวิเคราะห์ข้อมูลก่อนสรุปผล ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้ก็มีกระบวนการเช่นเดียวกันกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2554) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังต่อไปนี้

1. ครูจะต้องสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น แม้ว่าความคิดเห็นจะแตกต่างจากคนอื่น
2. จะต้องส่งเสริมการอภิปรายในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น
3. สนับสนุนให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผลของคำตอบที่ให้ มากกว่าการบอกว่าผิด หรือถูก แต่เพียงอย่างเดียว
4. ควรจะสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณควบคู่ไปกับวิชาที่ครูสอน
5. ครูจะต้องสร้างความคาดหวังให้ผู้เรียนทราบว่า ครูต้องการให้ผู้เรียนใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยบ่งไว้ในวัตถุประสงค์
6. ครูควรจะให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกหัดการตัดสินใจว่า ควรเชื่อหรือไม่เชื่อโฆษณาสินค้าในโทรทัศน์หรือหนังสือพิมพ์ และสนับสนุนให้ช่วยในการตัดสินใจ

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้เสนอว่า เทคนิคการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามเวลา ต้องอาศัยการฝึกฝน เทคนิควิธีการทำให้เกิดเทคนิคที่น่าสนใจมีดังนี้

1. เทคนิคหมวก 6 ใบ โดยให้บุคคลสวมหมวกสีต่าง ๆ แล้วแสดงบทบาทตามสีที่กำหนดเป็นการฝึกการคิดหลายด้าน
2. เทคนิคการใช้คำถาม คำถามเป็นคำพูดที่ต้องการคำตอบ หรือการตอบสนองเป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาข้อมูล หรือแปลความหมายของข้อมูล เป็นสิ่งที่ทำให้อยากรู้อยากเห็น และช่วยให้เกิดความคิด เช่น ถามเพื่อเปรียบเทียบ ถามเพื่อตัดสินใจ ถามเพื่อจำแนกถามความสัมพันธ์ ถามให้แสดงความคิดเห็น
3. เทคนิคการใช้ผังกราฟิก เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลอย่างมีเหตุผล มีหลายรูปแบบ เช่น ผังมโนทัศน์ (Concept Map) ผังความคิด (Mind Map) ผังแบบขั้นบันได ผังวัฏจักร

4. เทคนิคการใช้รูปภาพ ฝึกให้นักเรียนคิด โดยใช้ทักษะการสังเกต การพิจารณา ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพชัดเจน

5. เทคนิคของ Chenfeld เป็นการฝึกทักษะการสังเกต การสำรวจ ในลักษณะ การคิดคล่อง การใช้จินตนาการ การเปรียบเทียบเชื่อมโยง อาจมีเหตุผลหรือไม่มี อาจถูกหรือผิด แต่เป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิด โดยใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการขยายขอบเขตการคิดสร้าง จินตนาการ และถ่ายทอดความคิดออกมาในลักษณะการพูดหรือการเขียนเช่น มีอะไรอีก..... ถ้ามี.....อะไร จะเกิดขึ้น ถ้าไม่มี.....จะเป็นอย่างไร

6. เทคนิคการใช้นิทาน/เรื่องเล่า กระตุ้นให้เกิดความคิดหลากหลาย จินตนาการ เปรียบเทียบ เชื่อมโยง มีเหตุผล

7. เทคนิคการใช้สถานการณ์/ปัญหา เป็นการฝึกให้นักเรียนคิดและสร้างทางเลือกที่ หลากหลาย ซึ่งสามารถใช้สถานการณ์จากเรื่องจริง จากสื่อ สิ่งพิมพ์ เหตุการณ์ที่น่าสนใจให้นักเรียน ตั้งคำถาม ทหาวิธีอธิบาย คิดหาวิธีแก้ปัญหา ประเมินคุณค่าของการกระทำ

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2544) อธิบายว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนา ให้เกิดขึ้นกับการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยการฝึกฝน และหาวิธีที่เหมาะสม ซึ่งความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณไม่ใช่สิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ง่าย นั่นคือ ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณเป็นการคิดขั้นสูง ดังนั้นการพัฒนาการคิดขั้นสูงได้ต้องอาศัยทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐาน และขั้นกลาง

1. ทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐาน (Basic skills) ได้แก่ การอ่าน การฟัง การรับรู้ การจดจำ การคงสิ่งที่เรียนไปแล้วภายหลังการเรียนนั้น การบอกความรู้ได้จากตนเองกำหนดการให้ข้อมูล การบรรยาย การอธิบาย การทำให้กระจ่าง การพูด การเขียน การแสดงออกถึงความสามารถของ ตนเอง

2. ทักษะการคิดขั้นกลางหรือทักษะการคิดทั่วไป ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม การเก็บรวบรวมข้อมูล การระบุ การจำแนก แยกแยะ การจัดลำดับ การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การสรุปอ้างอิง การแปล การตีความ การเชื่อมโยง การขยายความ การให้เหตุผล การสรุปย่อความ

3. ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Higher order or more complexed thinking skills) หมายถึง ทักษะการคิดที่มีขั้นตอนหลายขั้น และต้องอาศัยทักษะ การสื่อความหมายและทักษะการคิดที่เป็นแกนหลายๆทักษะ ในแต่ละขั้น ทักษะการคิดขั้นสูง จึงจะพัฒนาขึ้นได้ เมื่อเด็กได้พัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานจนมีความชำนาญพอสมควรแล้ว ได้แก่ ทักษะการสรุปความ การให้คำจำกัดความ การวิเคราะห์ การผสมผสานข้อมูล การจัดระบบความคิด การสร้างองค์ความรู้ใหม่การกำหนดโครงสร้าง การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างความรู้ใหม่ การค้นหา แบบแผน การหาความเชื่อพื้นฐาน การคาดคะเน/พยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การทดสอบสมมติฐาน การตั้งเกณฑ์ การพิสูจน์ความจริง การประยุกต์ใช้ความรู้

ยุทธวิธีที่ครูผู้สอนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนฝึก สมองให้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีหลากหลายวิธี เช่น

1. การตั้งคำถามผู้เรียนจำเป็นต้องรู้จักการตั้งคำถามให้เป็นขณะเดียวกัน การตั้งคำถามที่ดีของครูผู้สอนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดหาคำตอบก็เป็นหัวใจสำคัญของการสอนจะช่วยฝึกฝนเพิ่มพูนทักษะในการคิดของผู้เรียน

2. การอภิปรายร่วมกัน การถกเถียง การโต้วาที เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้ผู้เรียนอภิปรายร่วมกัน หรือถกเถียงหรือโต้วาที

3. การทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหา เปรียบเทียบวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยกันคิด ช่วยแก้ปัญหา

4. การเขียนแสดงความรู้สึกในเรื่องที่ฟัง อ่าน อย่างเป็นทางการอิสระเพื่อกระตุ้นการแสดงออกทางการคิดของผู้เรียน

5. การใช้บทสนทนาให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ทำความเข้าใจ

6. การวางกรอบแนวคิด กำหนดกรอบแนวคิดกว้าง ๆ ของสิ่งที่จะเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพคร่าว ๆ ได้

7. การประเมินตนเองโดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้สะท้อนความคิดที่มีต่อสิ่งที่เรียนรู้

8. การประเมินกิจกรรมที่ครูจัด ให้ผู้เรียนเขียนบันทึกหรือแสดงความคิดเห็นว่าได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรมใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้คืออะไร และเสนอแนะ

9. การฝึกเขียน ฝึกศิลปะ ฝึกใช้สมอง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวา ฝึกการใช้มือข้างถนัด และ ไม่ถนัด การใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกาย

Bloom หรือแนวคิดของ Gagne ในศาสตร์การสอนของ ทิศนา ขัมมณี (2544)

กล่าวถึงเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดเชิงวิพากษ์ ดังนี้

1. สังเกต ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมรับรู้แบบปรนัยให้เกิดความเข้าใจ ได้ความคิดรวบยอดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ สรุปเป็นใจความสำคัญครบถ้วน ตรงตามหลักฐานข้อมูล

2. อธิบาย ให้ผู้เรียนตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เชิงเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับสิ่งที่กำหนด เน้นการใช้เหตุผล อ้างหลักฐานและข้อมูลประกอบให้มีความน่าเชื่อถือ

3. รับฟัง ให้ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็น คำวิพากษ์วิจารณ์ ซึ่งมีผลต่อความคิดของตน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนความคิดดั้งเดิมของตนตามเหตุผล หรือข้อมูลที่ดี โดยไม่ใช้อารมณ์

4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ให้ผู้เรียนเปรียบเทียบความแตกต่าง และความคล้ายคลึงของสิ่ง ต่าง ๆ ให้สรุปจัดกลุ่มสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน เชื่อมโยงเหตุการณ์เชิงสาเหตุและผล หากกฎเกณฑ์การเชื่อมโยงในลักษณะอุปมาอุปไมย

5. วิวิจารณ์ จัดกิจกรรมให้วิเคราะห์เหตุการณ์ คำกล่าว แนวคิด หรือการกระทำแล้ว ให้จำแนกหาจุดเด่น จุดด้อย ส่วนดี ส่วนเสีย ส่วนสำคัญ ไม่สำคัญจากสิ่งนั้นด้วยการยกเหตุผล หลักการมาประกอบการวิจารณ์

6. สรุป จัดกิจกรรมให้พิจารณาส่วนประกอบของการกระทำหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกัน แล้วให้สรุปผลอย่างตรงและถูกต้องตามหลักฐานข้อมูล

สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยการฝึกฝน เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดขั้นสูง ดังนั้นจึงต้องอาศัยทักษะการคิดต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานของการคิด โดยครูมีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องทำหน้าที่มากกว่าสอนคน ต้องทำหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้ที่ไม่สร้างความเครียดให้กับผู้เรียน คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดและทักษะพื้นฐานสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดตั้งคำถาม กระตุ้นให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ ต้องการคิดค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยการแสวงหาข้อมูล รวบรวมข้อเท็จจริง ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และหาข้อสรุป เพื่อใช้ในการตัดสินใจและให้โอกาสผู้เรียนได้พูดถึงความคิดและลงมือกระทำตามความคิดของตน

4. การสอนเพื่อพัฒนาการคิด

เนื่องจากการพัฒนาการคิดเป็นสิ่งสำคัญ จึงได้มีการค้นหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถดังกล่าว ในปี ค.ศ. 1984 ได้มีการประชุมของนักการศึกษาจากประเทศต่าง ๆ ที่ The Wingspread Conference Center in Racine, Wisconsin State เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดของเด็ก พบว่า แนวทางที่นักการศึกษาใช้ในการดำเนินการวิจัยและทดลองเพื่อพัฒนาการคิดนั้น สามารถสรุปได้ 3 แนว คือ (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์, 2540)

1. การสอนเพื่อให้คิด (Teaching for Thinking) เป็นการสอนเนื้อหาวิชาการโดยมีการเสริมหรือปรับเปลี่ยนเพื่อเพิ่มความสามารถในด้านการคิดของเด็ก
2. การสอนการคิด (Teaching of Thinking) เป็นการสอนที่เน้นเกี่ยวกับกระบวนการ ทางสมองที่นำมาใช้ในการคิดโดยเฉพาะ เป็นการฝึกทักษะการคิด ลักษณะของงานที่นำมาใช้สอนจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาการที่เรียนในโรงเรียน แนวทางการสอนจะแตกต่างกันออกไปตามทฤษฎี และความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมการสอน
3. การสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about Thinking) เป็นการสอนที่เน้นการใช้ทักษะการคิดเป็นเนื้อหาสาระของการสอน โดยการช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจกระบวนการคิดของตนเองเพื่อให้เกิดทักษะการคิดที่เรียกว่า “metacognition” คือ รู้ว่าตนเองรู้อะไร ต้องการรู้อะไร และยังไม่รู้อะไร ตลอดจนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้สำหรับโปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดที่จัดสอนในโรงเรียน เท่าที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันสามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ โปรแกรมที่มีลักษณะเฉพาะ (Specific Program) ซึ่งเป็นโปรแกรมพิเศษนอกเหนือจากการเรียนปกติ เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างการคิด วิचारณญาณโดยเฉพาะ (Institutional Programs to Foster Critical Thinking) กับโปรแกรมที่มีลักษณะทั่วไป (General Program) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรปกติเป็นสื่อในการพัฒนาทักษะการคิด เป็นการสอนทักษะการคิดในฐานะที่เป็นตัวเสริมวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มีอยู่ โดยเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชาเนื่องจากความพร้อมและสถานการณ์ในการจัดการเรียนการสอนในประเทศไทยมีลักษณะที่หลากหลาย ในที่นี้ จึงจะขอแนะนำเสนอแนวทางในการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดหลาย ๆ แนว เพื่อเป็นตัวเลือกให้แก่ครูและโรงเรียนในการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

แนวที่ 1 การสอนเพื่อพัฒนาการคิดโดยตรงโดยใช้โปรแกรม สื่อสำเร็จรูปหรือ บทเรียน/กิจกรรมสำเร็จรูปสำหรับครูและโรงเรียนที่สนใจจะพัฒนาความสามารถทางการคิดของ นักเรียน เป็นพิเศษและสามารถที่จะจัดหาเวลาและบุคลากรรวมทั้งงบประมาณที่จะดำเนินการได้ สามารถพัฒนาการคิดของเด็กได้โดยใช้โปรแกรมและสื่อสำเร็จรูป รวมทั้งบทเรียน/กิจกรรมสำเร็จรูป ที่มีผู้ได้พัฒนาและจัดทำไว้ให้แล้ว อาทิเช่น

1. The Productive Thinking Program (Covington, Crutchfield Davies and Olton. 1975) ประกอบด้วยบทเรียน 15 บท มีเป้าหมายสอนทักษะการแก้ปัญหาให้แก่ นักเรียน ระดับประถมศึกษาตอนปลาย

2. The Ideal Problem Solver (Bransford and Stein, 1984) เป็นโปรแกรม เน้นการแก้ปัญหาประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน คือ

2.1 การระบุปัญหา (Identifying Problems)

2.2 การนิยาม (Defining Problems)

2.3 การเสนอทางเลือก (Explaining Alternatives)

2.4 การวางแผนดำเนินการ (Acting on a Plan)

2.5 การศึกษาผล (Looking at the Effects)

3. Feuerstein's Instrumental Enrichment (FIE) (Feuersteinetal, 1980) เรียกโปรแกรมนี้ว่า Mediated Learning Experiences (MLES) เป็นโปรแกรมที่มีกิจกรรมสอนให้ ผู้เรียน คือ ครู พ่อแม่ และคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ช่วยให้ผู้เรียนฝึกคิดความหมายและรวบรวม เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปรากฏการณ์ของตนเอง กิจกรรมพื้นฐานของ MLES คือ การฝึกให้ ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายสูงสุด คือ การแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

4. The CoRT Thinking Materials – CoRT (Cognitive Research Trust) ซึ่งเป็นโปรแกรม 2 ปี เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (Do Bono, 1973) บทเรียนของโปรแกรมนี้ ประกอบด้วยการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิด สร้างสรรค์ รวมทั้งทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นบทเรียนที่ใช้ได้ตั้งแต่ นักเรียนระดับ ประถมศึกษาขึ้นไป เป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วย หน่วยใหญ่ ๆ รวม 6 หน่วย

แนวที่ 2 การสอนเนื้อหาสาระต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบ หรือกระบวนการสอนที่เน้น กระบวนการคิดการสอนเพื่อพัฒนาการคิดในลักษณะนี้เป็นการสอนที่มุ่งสอนเนื้อหาสาระต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร แต่เพื่อให้การสอนนั้นเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถทางการคิด ของผู้เรียนไปในตัวครูสามารถนำรูปแบบการสอนต่าง ๆ ที่เน้นกระบวนการคิด ซึ่งได้มีผู้ค้นคิดพัฒนา และทดสอบ พิสูจน์แล้วมาใช้เป็นกระบวนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ทั้ง ทางด้านเนื้อหาสาระและการคิดไปพร้อม ๆ กัน รูปแบบหรือกระบวนการสอนที่เน้น/ส่งเสริม กระบวนการคิดมีหลากหลาย ทั้งจากต่างประเทศและจากนักการศึกษาไทย อาทิ เช่น

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ Center for Critical Thinking, Sonoma State University

2. รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเอนนิส (Ennis)

3. กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณของเดรสเซล และเมย์ฮิว (Dressel and Mayhew)

4. การพัฒนากระบวนการคิดของเดอโบโน (Edward De Bono) ฯลฯ

5. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดย เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์

แนวที่ 3 การสอนเนื้อหาสาระต่าง ๆ โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดลักษณะการคิด และกระบวนการคิด ในกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ แนวทางที่ 3 นี้ น่าจะเป็นแนวทางที่ครูสามารถทำได้มากที่สุดและสะดวกที่สุดเนื่องจากครูสอนเนื้อหาสาระอยู่แล้ว และมีกิจกรรมการสอนอยู่แล้ว เมื่อครูมีความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดตามกรอบความคิดที่ได้เสนอมานี้ ข้างต้น ครูจะสามารถนำความเข้าใจนั้นมาใช้ในการปรับกิจกรรมการสอนที่มีอยู่แล้วให้มีลักษณะที่ให้โอกาสผู้เรียนได้พัฒนา ทักษะการคิด ลักษณะการคิด และกระบวนการคิดที่หลากหลาย

ทิสนา แคมณี และคณะ (2540) นำเสนอว่า แนวทางที่ครูสามารถทำได้มากที่สุดและสะดวกที่สุด ในการพัฒนาการคิด คือ การสอนเนื้อหาต่าง ๆ โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดแบบต่าง ๆ รวมทั้งทักษะการคิดและทักษะผสมผสานในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เนื้อหาที่สอนอยู่แล้วแต่ปรับกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะที่ให้โอกาสผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ลักษณะการคิด และกระบวนการคิดที่หลากหลาย

5. องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ จากนักการศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เพื่อเป็นกรอบในงานวิจัยดังตารางที่ 4 ดังนี้

5.1 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณตามทัศนะของ Papert

Papert (1993) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ หมายถึง การคิดที่ดี การคิดที่มีเหตุผล มีลักษณะคล้ายกับการคิดสร้างสรรค์หรือการคิดที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เป็นการคิดที่มีลักษณะการประเมินคุณภาพการคิดของตนเองและการผลิตสิ่งใหม่ ซึ่งนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ ซึ่งแก่นทักษะการคิดวิจารณ์ญาณมี 5 ประการ ประกอบด้วย 1) การสรุปอ้างอิง (Inference) 2) การวิเคราะห์ (Analysis) 3) การอธิบายความ (Explanation) 4) การแปลความหมาย (Interpretation) และ 5) การประเมิน (Evaluation)

5.2 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณทัศนะของ Ennis

Ennis (1985) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดวิจารณ์ญาณไว้ 3 ข้อ ดังนี้ 1) ทักษะการนิยาม ได้แก่ การระบุจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป ระบุเหตุผล ทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ การตั้งคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ การระบุเงื่อนไขข้อตกลงเบื้องต้น 2) ทักษะการตัดสินข้อมูล ได้แก่ การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสินความเกี่ยวข้อง กับประเด็นปัญหา การพิจารณาความสอดคล้อง 3) ทักษะการสรุปอ้างอิงในการแก้ปัญหา และการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การอ้างและการตัดสินใจในการสรุปแบบอุปนัย การนิรนัย โดยมีความตรง การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาอย่างน่าเชื่อถือ

5.3 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามทัศนะของ Dressel and Mayhew

Dressel & Mayhew (1954) กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่าประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ทัศนคติ (Attitude) ในการแสวงหาความรู้ กล่าวคือ การมีทัศนคติที่ดีต่อการตั้งคำถาม รู้ว่าอะไรเป็นปัญหา และยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุน สิ่งที่ยังอ้างว่าเป็นจริง 2) ความรู้ (Knowledge) ในวิธีของการสำรวจหาและใช้ข้อมูล กล่าวคือ มีความรู้ต่อข้ออ้างอิง และสรุปจากหลักฐานหลาย ๆ อย่างที่นำมาใช้ 3) ทักษะ (Skill) ในการประยุกต์ใช้ทั้ง ความรู้และทัศนคติ และนอกจากนี้แล้วยังกล่าวถึงทักษะที่สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ด้วย ดังนี้ 1) การอนุมานหรือการสรุปอ้างอิง เป็นความสามารถในการตัดสินใจแนบความน่าจะเป็น ของข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ 2) การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเป็นความสามารถในการจำแนกว่า ข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นหรือไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น 3) การนิรนัย เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้ออ้าง โดยใช้หลักตรรกศาสตร์เพื่อสรุปว่าข้อสรุปในแต่ละ ข้อสรุปนั้นเป็นไปตามข้ออ้างนั้น ๆ หรือไม่ 4) การตีความ เป็นความสามารถในการลงความเห็น และ อธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุปว่าข้อสรุปในแต่ละข้อใช่หรือไม่ใช่ข้อสรุปที่จำเป็นของสถานการณ์ นั้น ๆ 5) การประเมินข้อโต้แย้ง เป็นความสามารถในการตอบคำถามและอ้างเหตุผลได้อย่าง สมเหตุสมผลและตัดสินใจว่าคำตอบใดมีความสำคัญเกี่ยวข้องโดยตรงกับคำถามหรือไม่

5.4 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามทัศนะของ Watson & Glaser

Watson & Glaser (1964: 10) แบ่งลักษณะการแสดงออกของผู้ที่มีการคิดอย่างมี วิจารณญาณเป็น 5 ข้อ ดังนี้ 1) การอนุมาน (Inference) สามารถจำแนกระดับความน่าจะเป็นของ ข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ 2) ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) สามารถจำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่ยอมรับก่อนมีการโต้แย้งหรือ อธิบายข้อความอื่น 3) การนิรนัย (Deduction) สามารถจำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นผลมาจาก ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดไว้ 4) การตีความ (Interpretation) สามารถจำแนกได้ว่า ข้อสรุปใดเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติทั่วไปที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 5) การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Argument) สามารถจำแนกได้ว่าการอ้าง

5.5 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามทัศนะของสุวิทย์ มูลคำ

สุวิทย์ มูลคำ (2547) สรุปองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ดังนี้
 1) จุดหมาย 2) ประเด็นคำถาม 3) สารสนเทศ 4) ข้อมูลเชิงประจักษ์ 5) แนวคิดอย่างมีเหตุผล
 6) ข้อสันนิษฐาน

จากการศึกษาองค์ประกอบการคิดวิจาร์ณญาณที่นักการศึกษาจำนวนหลายท่านได้ แสดงความคิดเห็นไว้ ผู้วิจัยได้นำมาจัดทำในรูปของตารางวิเคราะห์ แล้วสังเคราะห์เพื่อใช้พิจารณา ก่อนที่จะได้นำไปกำหนดเป็นองค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดการคิดวิจาร์ณญาณ ดังตาราง 4 และตาราง 5

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

นักวิชาการ	Dressel & Mayhew (1954)	Watson & Glaser (1964)	Ennis (1985)	Papert (1993)	ศุวิทย์ มุลคำ (2547)	จำนวนผู้ให้ข้อมูล
องค์ประกอบการคิด อย่างมีวิจารณญาณ						
1. การคิดอุปนัย	/	/	/	/	/	5
2. การคิดนิรนัย	/	/	/			3
3. การตั้งคำถาม			/		/	2
4. การตีความ	/	/		/		3
5. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	/	/	/			3
6. การประเมินข้อโต้แย้ง	/	/		/		3
7. ข้อสันนิษฐาน					/	1
8. การวิเคราะห์				/		1
9. จุดมุ่งหมาย					/	1
10. สารสนเทศ					/	1
11. ข้อมูลเชิงประจักษ์					/	1
12. การประเมินและสรุป				/		1
รวม	5	5	4	5	7	

ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ
1. การคิดอุปนัย (Inductive Thinking)	การคิดอุปนัย + ข้อมูลเชิงประจักษ์
2. การคิดนิรนัย (Deductive Thinking)	การคิดนิรนัย + การประเมินและสรุป
3. การตั้งคำถาม (Question)	การตั้งคำถาม + สารสนเทศ
4. การตีความ (Interpretation)	การตีความ + การวิเคราะห์
5. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions)	การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น + ข้อสันนิษฐาน + จุดมุ่งหมาย
6. การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)	การประเมินข้อโต้แย้ง

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยจัดกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกัน สามารถจัดองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ 6 องค์ประกอบ คือ 1) การคิดอุปนัย 2) การคิดนิรนัย 3) การตั้งคำถาม 4) การตีความ 5) ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และ 6) การประเมินข้อโต้แย้ง โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบที่จะนำไปสู่การสังเคราะห์เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบ ดังหัวข้อที่จะกล่าวถึงต่อไป

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 6 องค์ประกอบนี้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครู รายละเอียดดังนี้

6. นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

6.1 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการคิดอุปนัย (Inductive Thinking)

Ennis (1985) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง สามารถสังเกตตัดสินข้อมูลได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การสังเกต และ 2) การตัดสินข้อมูล

Hudgins (1977) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การแสวงหาหลักฐานเพื่อสรุปข้อโต้แย้งได้อย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริง ข้อมูล ที่สังเกตได้ หรือข้อมูลอื่น ๆ และพิจารณาถึงความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือรายงานที่ขาดหลักฐาน ทำการทดลองซ้ำ ๆ เพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การแสวงหาหลักฐาน และ 2) การพิจารณาข้อมูล

Geralds (1966) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ การค้นหาคำอธิบาย

Ennis & Millman (1985) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การแก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้ ข้อมูลจากการสังเกตจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ การแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกต

Quellmatz (1985) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การตัดสินความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่นำมาสนับสนุน แหล่งข้อมูลตลอดจนข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ตามทฤษฎีของนักปรัชญา โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การตัดสินใจ (Decision) และ 2) การสังเกต (Observation)

Decaroli (1973) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การประมวลผลข้อมูล การระบุข้อมูลที่จำเป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหาหลักฐานและจัดระบบข้อมูล โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การประมวลผลข้อมูล 2) การรวบรวมข้อมูล และ 3) การจัดระบบข้อมูล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนประชากร และก่อนที่จะมีการอุปนัยนั้น ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้อง

ตามแผนที่กำหนดและมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การสรุปอ้างอิง และ 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทิตินา เขมมณี (2545) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การเปรียบเทียบความแตกต่างและความคล้ายคลึงของสิ่งต่าง ๆ ให้สรุปจัดกลุ่มสิ่งที่เป็นประเภทเดียวกัน เชื่อมโยงเหตุการณ์เชิงเหตุและผลจากกฎเกณฑ์การเชื่อมโยงในลักษณะอุปมาอุปไมย โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การเปรียบเทียบ และ 2) การเชื่อมโยงเหตุการณ์

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2543) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อม และตั้งประสบการณ์เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ได้จากการสังเกตและสนทนา โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การสืบค้นข้อมูล 2) การสังเกต และ 3) การใช้ประสบการณ์เดิม

ชนาธิป พรกุล (2544) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การตัดสินใจความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล โดยพิจารณาจากความมีชื่อเสียงความสอดคล้องกันระหว่างแหล่งข้อมูล ความไม่ขัดแย้งประโยชน์ ความสามารถในการให้เหตุผล โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การตัดสินใจ และ 2) ความสามารถในการให้เหตุผล

นันทิญา สรรเสริญ (2541) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การรวบรวมข้อมูล เป็นความสามารถในการเก็บข้อมูลทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการตั้งข้อมูลจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ 2) การใช้ประสบการณ์เดิม

เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2536) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย ไว้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่พิจารณา โดยอาศัยความสามารถในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมถึงการตั้งข้อมูลจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การรวบรวมข้อมูล และ 2) การใช้ประสบการณ์เดิม

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดอุปนัย สำหรับการวิจัยนี้ได้ว่า การคิดอุปนัย หมายถึง การค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ข้อมูลจากการสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้และทฤษฎีของนักปรัชญา และการตัดสินใจข้อมูลอย่างมีเหตุผล โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดอุปนัย คือ 1) การสังเกต 2) การรวบรวมข้อมูล และ 3) การตัดสินใจ

6.2 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการคิดนิรนัย (Deduction Thinking)

Bensley (1998) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย ไว้ว่า การคิดนิรนัย หมายถึง การหาบทสรุปจากทฤษฎีหรือความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นความรู้ทั่วไป ประกอบไปด้วยบทตั้งมี 2 ส่วน คือ บทตั้งแรก เรียกว่าเหตุ หรือสิ่งที่เกิดขึ้นก่อน และส่วนที่เรียกว่าผล หรือสิ่งที่ตามมา และส่วนสุดท้ายคือ บทสรุป โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ 1) การหาบทสรุปจากทฤษฎี และ 2) การหาบทสรุปจากความรู้ทั่วไป

Ennis (1985) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย ไว้ว่า การคิดนิรนัย หมายถึง การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ 1) การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ และ 2) การนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

Watson & Glaser (1964) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย ไว้ว่า การคิดนิรนัย หมายถึง การหาข้อสรุปอย่างเหตุผลผลจากข้ออ้าง โดยใช้หลักตรรกศาสตร์ ลักษณะของแบบสอบถาม ผู้ตอบจะต้องพิจารณาตัดสินว่า ข้อสรุปในแต่ละข้อเป็นข้อสรุปที่เป็นไปได้หรือไม่ เป็นไปตามข้ออ้างนั้น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ หาข้อสรุปอย่างเหตุผล

Dressel & Mayhew (1957) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย ไว้ว่า การคิดนิรนัย หมายถึง การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา โดยพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ความเพียงพอของข้อมูล และการจัดระบบข้อมูล โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ 1) พิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 2) พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล และ 3) จัดระบบข้อมูล

นันทิญา สรรเสริญ (2541) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย ไว้ว่า การคิดนิรนัย หมายถึง การสรุปความโดยการพิจารณาเหตุผลจากกฎเกณฑ์และหลักการทั่วไป เพื่อไปสู่เรื่องเฉพาะ แล้วตัดสินใจสรุปข้อความในประเด็นคำถาม โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ สรุปความโดยการพิจารณาเหตุผล

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย ไว้ว่า การคิดนิรนัย หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เป็นการวัดความสามารถในการพิจารณา ประเมิน ตรวจสอบ ตัดสินข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยพิจารณาถึงที่มาของข้อมูลสถิติ และหลักฐานที่ปรากฏ รวมทั้งความเพียงพอของข้อมูลในแง่มุมต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล หากยังไม่เกี่ยวข้องที่จะใช้พิจารณา ลงข้อสรุปก็ต้องรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ 1) พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และ 2) พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดนิรนัยนี้ว่า หมายถึง การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ การพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล เพื่อนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการคิดนิรนัย คือ 1) นำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ และ 2) พิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 3) พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล

6.3 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการตั้งคำถาม (Question)

Paul (1993) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง ปัญหาหรือคำถามที่ต้องการรู้ เป็นสิ่งที่ผู้คิดสามารถระบุคำถามของปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งระบุปัญหาสำคัญที่ต้องการแก้ไขหรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) ระบุคำถาม และ 2) คำถามสำคัญที่ต้องการรู้

Norris & Ennis (1989) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง ความกระจ่างชัดเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย การถามได้ตรงประเด็น

การวิเคราะห์ การอ้างเหตุผล การถาม และตอบคำถามได้ชัดและทำหาย โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) การถามได้ตรงประเด็น และ 2) ถามด้วยคำถามที่ทำหาย

Ennis (1985) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง การถามด้วยคำถามที่ทำหายและการถามได้ตรงประเด็น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) ถามด้วยคำถามที่ทำ และ 2) การถามได้ตรงประเด็น

Kneedler (1987) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง การระบุนความเพียงพอของข้อมูลเป็นความสามารถในการตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ต่อการนำไปสู่ข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมติฐาน ที่เป็นไปได้หรือไม่ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) ระบุนความเพียงพอของข้อมูล และ 2) กำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้

Quellmalz (1985) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง การระบุหรือกำหนดคำถาม วิเคราะห์ส่วนประกอบที่สำคัญและนิยามคำสำคัญ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) ระบุคำถาม และ 2) กำหนดคำถาม

Dressel & Mayhew (1957) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณาและเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูลการจักระบบข้อมูล และความสามารถนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และมีผลกับความสามารถในการมองเห็นว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) พิจารณาข้อมูล และ 2) จักระบบข้อมูล

ชนาธิป พรกุล (2544) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง การตั้งคำถามที่เหมาะสมเพื่อให้กระจ่างหรือทำหาย โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) ตั้งคำถามที่เหมาะสม และ 2) ตั้งคำถามที่ทำหาย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถาม ไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง ปัญหาหรือคำตอบที่ต้องการรู้ คือ ผู้คิดสามารถระบุปัญหา คำถามต่าง ๆ รวมทั้งระบุปัญหาที่สำคัญที่ต้องการแก้ได้หรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) ระบุคำถามต่าง ๆ ได้ และ 2) ระบุปัญหาที่สำคัญได้

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตั้งคำถามไว้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง การระบุหรือทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหา ข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง ประกอบด้วย ความสามารถในการพิจารณาข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏรวมทั้งความหมายของคำหรือความชัดเจนของข้อความ เพื่อกำหนดประเด็นข้อสงสัยหรือประเด็นหลักที่ควรพิจารณา และการแสวงหาคำตอบ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม คือ 1) ระบุประเด็นคำถาม และ 2) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นคำถาม

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการตั้งคำถามนี้ว่า การตั้งคำถาม หมายถึง การถามด้วยคำถามที่ทำหาย และการถามได้ตรงประเด็น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของประเด็นคำถาม 1) ถามด้วยคำถามที่ทำหาย และ 2) การถามได้ตรงประเด็น

6.4 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการตีความ (Interpretation)

Anderson & Krathwohl (2001) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตีความ ไว้ว่า การตีความ หมายถึง ความสามารถทำให้ชัดเจนได้ การถอดความ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ 1) ความสามารถทำให้ชัดเจน และ 2) ความสามารถถอดความ

Facione (1998) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตีความ ไว้ว่า การตีความ หมายถึง การทำความเข้าใจและแสดงให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของความกว้างขวาง หลากหลายของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ ข้อมูล เหตุการณ์ การตัดสินใจ ข้อตกลงหรือ สันติสัญญาต่าง ๆ ความเชื่อ กฎ ระเบียบการต่าง ๆ หรือเกณฑ์ มีทักษะย่อย ๆ ที่เกี่ยวกับประเภท การถอดความหมาย ความสำคัญ การทำให้ความหมายมีความกระจ่างชัดเจนขึ้น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ 1) การทำความเข้าใจ และ 2) การแสดงให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่าง

Kneedler (1987) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตีความ ไว้ว่า การตีความ หมายถึง การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างคนวัตถุสิ่งของ ความคิด หรือ ผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ 1) เปรียบเทียบความคล้ายคลึง และ 2) เปรียบเทียบความแตกต่าง

Decaroli (1973) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตีความ ไว้ว่า การตีความ หมายถึง การตีความข้อเท็จจริงและการสรุปอ้างอิงหาหลักฐาน การระบอบคิต การลำเอียงขึ้น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ 1) ตีความข้อเท็จจริง และ 2) สรุปอ้างอิงหาหลักฐาน

Watson & Glaser (1964) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตีความ ไว้ว่า การตีความ หมายถึง การจำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติทั่วไปที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ ความสามารถในการจำแนก

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการตีความ ไว้ว่า การตีความ หมายถึง การระบุลักษณะของข้อมูล เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกประเภทของ ข้อมูล ระบุแนวคิดที่อยู่เบื้องตันหลังข้อมูลที่ปรากฏ ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการพิจารณา แยกแยะ เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล การตีความข้อมูล การประเมินว่าข้อมูลใดเป็น ข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็นข้อคิดเห็น โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ 1) พิจารณาแยกแยะ ข้อมูล 2) เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล 3) ตีความข้อมูล และ 4) การประเมินข้อมูล

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการตีความนี้ว่า การตีความ หมายถึง การทำความเข้าใจและการจำแนกให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการตีความ คือ 1) การทำความเข้าใจ และ 2) การจำแนก ข้อมูล

6.5 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions)

Needler (1987) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ไว้ว่า ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง ความสามารถในการระบุว่าข้อตกลงเบื้องต้นใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ ในการอ้างเหตุผล โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น คือ ระบุข้อตกลงเบื้องต้น

Watson & Glasser (1964) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นไว้ว่า ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การจำแนกการใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจที่เชื่อถือได้ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น คือ 1) จำแนกการใช้เหตุผลประกอบ และ 2) ตัดสินที่เชื่อถือได้

Dressel & Mayhew (1957) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นไว้ว่า ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้าง โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น คือ 1) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 2) การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล และ 3) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้าง

ไพศาล วรคำ (2550) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นไว้ว่า ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การกำหนดเงื่อนไขที่จะต้องเป็นที่ยอมรับได้ โดยไม่ต้องพิสูจน์ ทั้งนี้ต้องมีเหตุผลน่าเชื่อถือ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น คือ การกำหนดเงื่อนไขที่จะต้องเป็นที่ยอมรับได้โดยไม่ต้อง พิสูจน์ สถานการณ์ที่เป็นอยู่ธรรมชาติเหมาะสมรองรับ

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นนี้ว่า ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล โดยใช้เหตุผลประกอบ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น คือ 1) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ และ 2) ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

6.6 นิยามเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัดขององค์ประกอบการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)

Watson & Glaser (1964) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการประเมินข้อโต้แย้งไว้ว่า การประเมินข้อโต้แย้ง หมายถึง การตอบคำถามและอ้างเหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล ลักษณะของแบบสอบถามจะกำหนดสถานการณ์ให้ ซึ่งแต่ละคำถามจะต้องมีคำตอบพร้อมเหตุผล ผู้ตอบจะต้องพิจารณาตัดสินว่าคำตอบใดมีความสำคัญเกี่ยวข้องกันโดยตรงกับคำถามหรือไม่ โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการประเมินข้อโต้แย้ง คือ 1) การตอบคำถาม และ 2) การอ้างเหตุผล

ณัฐพัชร์ เสริมสุข และคณะ (2558) ได้ให้คำนิยามและตัวชี้วัดของการประเมินข้อโต้แย้งไว้ว่า การประเมินข้อโต้แย้ง หมายถึง การสร้างข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผลสนับสนุนข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน โดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการประเมินข้อโต้แย้ง คือ 1) สร้างข้อกล่าวอ้าง 2) การให้เหตุผลสนับสนุน 3) ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป 4) การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และ 5) การให้หลักฐานสนับสนุน

Erduran และคณะ (2004) ได้นำการโต้แย้งเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจในแนวคิดของเรื่องที่เรียนผ่านการโต้แย้งได้ เนื่องจากในขณะที่มีการโต้แย้งนักเรียนจะต้องนำความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบาย มีการให้เหตุผลที่น่าเชื่อถือประกอบการบรรยาย

Schwarz (2009) เสนอว่า ในการวิเคราะห์และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ข่าวสาร กลั่นกรองข้อมูล เลือกลงแหล่งข้อมูลที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปสู่การสร้างและการนำเสนอ ข้อโต้แย้งต่อข้อมูลข่าวสาร หรือประเด็นปัญหาทางสังคมที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

Driver และคณะ (2000) กล่าวว่าทักษะการโต้แย้ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากทุกคนล้วนอยู่ร่วมกันเป็นสังคมซึ่งประกอบไปด้วยสมาชิกจำนวนมาก การมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องเดียวกันแตกต่างกันย่อมสามารถเกิดขึ้นได้ ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปนิยามเชิงปฏิบัติการของการประเมินข้อโต้แย้งสำหรับการวิจัยนี้ว่า หมายถึง การสร้างข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผลสนับสนุน ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุนเพื่อประเมินข้อโต้แย้ง โดยใช้เหตุผลประกอบโดยวัดได้จากตัวชี้วัดของการประเมินข้อโต้แย้ง คือ 1) สร้างข้อกล่าวอ้าง และ 2) โต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน

ตาราง 6 องค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวชี้วัดของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด
1. การคิดอุปนัย	การค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ ข้อมูลจากการสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้และทฤษฎีของนักปรัชญา และการตัดสินข้อมูลอย่างมีเหตุผล	1. การสังเกต 2. การรวบรวมข้อมูล 3. การตัดสินข้อมูล
2. การคิดนิรนัย	การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ การพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล เพื่อนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	1. นำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 2. พิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 3. พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
3. การตั้งคำถาม	การถามด้วยคำถามที่ทำทหาย และการถามได้ตรงประเด็น	1. ถามด้วยคำถามที่ทำทหาย 2. การถามได้ตรงประเด็น
4. การตีความ	การทำความเข้าใจและการจำแนกให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ	1. การทำความเข้าใจ 2. การจำแนกข้อมูล
5. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล โดยใช้เหตุผลประกอบ	1. ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 2. ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

ตาราง 6 (ต่อ)

องค์ประกอบ	นิยามเชิงปฏิบัติการ	ตัวชี้วัด
6. การประเมินข้อโต้แย้ง	การสร้างข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผลสนับสนุน ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุนเพื่อประเมินข้อโต้แย้ง	1. สร้างข้อกล่าวอ้าง 2. โต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน

7. พฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดวิจารณ์ญาณ

การคิดวิจารณ์ญาณเป็นพฤติกรรมภายในสมองที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงแต่ก็สามารถจะสังเกตเห็นได้ว่า เกิดพฤติกรรมภายในขึ้นจากการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดวิจารณ์ญาณ อธิบายพฤติกรรมการแสดงออกของการคิดวิจารณ์ญาณด้วย ลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

Beyer (1995) ได้เสนอลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณดังนี้

1. คิดตั้งคำถาม
2. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐาน
3. ให้เหตุผล สามารถหาข้อยุติจากข้อเสนอหรือหลักฐานที่มีอยู่หลาย ๆ
4. รู้จักใช้มุมมองต่าง ๆ กันในการตีความ เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
5. ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพต่อเหตุผล ยอมเปลี่ยนจุดยืน

เมื่อมีเหตุผล ที่ดี แยกแยะ หาข้อสรุป หรือข้อตัดสินใจที่ตั้งอยู่บนหลักความจริงที่เชื่อถือได้มีความแม่นยำ สามารถถกเถียงอย่างสร้างสรรค์

Wade (1995) ได้เสนอลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณดังนี้

1. คิดตั้งคำถาม
2. ทำให้คำถามมีความชัดเจน
3. ตรวจสอบหาข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อสันนิษฐานและความลำเอียงที่อาจมีขึ้น
5. หลีกเลี่ยงที่จะใช้อารมณ์มาเป็นเครื่องตัดสิน
6. หลีกเลี่ยงการคิดแบบตื้น ๆ ง่าย ๆ เกินไป
7. พิจารณาถึงความดีความที่อาจเป็นไปได้หลายทาง
8. ยอมรับว่าอาจมีภาวะกำกวมไม่ตรงไปตรงมาเกิดขึ้นได้
9. ตระหนักไว้เกี่ยวกับความคิด รู้ตัวว่าคิดอะไรอยู่

Harnadek (1989) เสนอว่าบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมีพฤติกรรม ดังนี้

1. เปิดใจกว้างยอมรับความคิดเห็นใหม่
2. ไม่โต้แย้งในเรื่องใด ๆ ถ้ายังไม่ทราบรายละเอียดข้อมูลเรื่องนั้น
3. ทราบว่าเมื่อไรที่จำเป็นต้องได้ข้อมูลเพิ่มเติม
4. จำแนกข้อสรุปที่อาจจะเป็นจริงกับข้อสรุปที่ต้องเป็นจริง

5. ยอมรับว่าคนเราเข้าใจความหมายของคำแตกต่างกัน
6. พยายามหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการใช้เหตุผล
7. พยายามถามทุกสิ่งที่ไม่เข้าใจ
8. จำแนกความคิดด้วยอารมณ์ออกจากความคิดด้วยเหตุผล
9. พยายามสร้างคำใหม่ ๆ เพื่อจะได้เข้าใจเมื่อผู้อื่นกล่าวถึง ตลอดจนเสนอ
 ของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจชัดเจน
- ความคิด
 ดังนี้ คือ
- Ennis (1985) เสนอว่า พฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดวิจารณ์ญาณไว้ว่ามี 2 ด้าน
1. ด้านการแสดงออก
 - 1.1 พูด เขียน หรือสื่อความเข้าใจโดยมีความหมายชัดเจน
 - 1.2 กำหนดประเด็นปัญหาที่แน่นอน
 - 1.3 พิจารณาสถานการณ์รวมทั้งหมด
 - 1.4 แสวงหาเหตุผลและใช้เหตุผล
 - 1.5 เป็นผู้ที่มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ
 - 1.6 มองหาทางเลือกหลาย ๆ ทาง
 - 1.7 แสวงหาความถูกต้องแม่นยำให้มากที่สุดตามสถานการณ์ที่ต้องการ
 - 1.8 ตระหนักถึงความเชื่อพื้นฐานของตนเอง
 - 1.9 เปิดใจกว้างพิจารณาทัศนะอื่น ๆ นอกเหนือจากแนวคิดของตน ไม่ด่วน
 ตัดสินใจกรณีพื้นฐานและเหตุผลไม่เพียงพอ
 - 1.10 ยืนยันจุดยืนหรือเปลี่ยนจุดยืนเมื่อมีหลักฐานและเหตุผลพอเพียง
 - 1.11 ใช้การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของตนเอง
 2. ด้านความสามารถ บอกได้ชัดเจนถึงเหตุผลปัญหาหรือข้อสรุป
 - 2.1 บอกได้ชัดเจนว่าประเด็นนั้นเป็นการอ้างเหตุผลปัญหาหรือข้อสรุป
 - 2.2 วิเคราะห์การให้เหตุผลได้
 - 2.3 ถามหรือตอบคำถามเกี่ยวกับความชัดเจนและความถูกต้องตามกฎหมาย
 - 2.4 ให้นิยามหรือให้แนวคิดที่มีความหมายกำกวม
 - 2.5 ชี้ให้เห็นความคิดที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังที่ไม่อาจจะแสดงให้ชัดเจน
 - 2.6 วินิจฉัยความน่าเชื่อถือของที่มาของแนวคิดและเหตุผลต่าง ๆ ได้
 - 2.7 สังเกตและวินิจฉัยรายงานการสังเกตได้
 - 2.8 ตัดสินใจด้วยการใช้กฎต่าง ๆ ได้ และประเมินการวินิจฉัยนั้นได้ด้วย
 - 2.9 คิดด้วยเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ และประเมินค่า
 กระบวนการคิดหาเหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปได้
 - 2.10 วินิจฉัยค่านิยมต่าง ๆ และประเมินการวินิจฉัยตัดสินคุณค่าของค่านิยม
 นั้นได้
 - 2.11 พิจารณาและให้เหตุผลโดยอาศัยหลักฐาน เหตุผลข้อสันนิษฐานแนวคิด
 ที่เป็นจุดยืนของข้อความที่ตนเองไม่เห็นด้วย หรือยังมีข้อสงสัย

Dressel (1957) เสนอว่า บุคคลที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะแสดงออกได้ดังต่อไปนี้

1. กำหนดขอบเขตของปัญหาได้
2. เลือกสารสนเทศหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้
3. พิจารณาได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น ข้อความใดไม่ใช่ข้อตกลงเบื้องต้น
4. เลือกสมมติฐานได้
5. ลงสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล

Arune (1980) เสนอว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการเข้าใจเกี่ยวกับภูมิหลังของสิ่งต่าง ๆ ไม่ใช่เพียงแต่รับข้อมูลเท่านั้น ลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณสรุปได้ดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ทางสร้างสรรค์ โดยการรู้จักนำข้อโต้แย้งมาประนีประนอมและสร้างความคิดขึ้นมา
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 2 รูปแบบ คือ การคิดที่ไม่มีปฏิริยาโต้ตอบ (Passive) และการคิดที่คล่องแคล่ว (Active) การคิดที่ไม่มีปฏิริยาโต้ตอบมีจุดประสงค์เพื่อประเมินข้อมูลซึ่งประกอบด้วยความรู้ทางภาษาศาสตร์ การใช้สำนวน การมีเหตุผล มีความช่างสังเกต และมีหลักเกณฑ์ที่นำไปใช้ได้ ส่วนการคิดที่คล่องแคล่ว คือ ความคิดที่ซับซ้อนกว่า โดยนำรูปแบบการคิดที่ไม่มีปฏิริยาโต้ตอบไปใช้

Hudgins (1977) เสนอว่า บุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสามารถแสดงออกได้ ดังนี้

1. มีความตระหนักหรือเข้าใจในสิ่งที่ตนเองประกอบของข้อโต้แย้ง
2. สามารถแสวงหาหลักฐานเพื่อสรุปข้อโต้แย้งได้อย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริง ข้อมูลที่สังเกตได้ หรือข้อมูลอื่น ๆ และพิจารณาถึงความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือรายงานที่ขาดหลักฐาน
3. สามารถประเมินหลักฐานที่นำมาใช้ก่อนจะมีการสรุป
4. หลีกเลี่ยงการสรุปจนกว่าจะมีหลักฐานเพียงพอ เพื่อตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
5. สนใจการบันทึก และเอาใจใส่ต่อสิ่งที่ไม่ได้กล่าวในข้อโต้แย้งหรือข้อสรุปเพื่อใช้ตรวจสอบข้อตกลงและตีความสิ่งที่ยังคลุมเครือหรือการสรุปลักษณะต่าง ๆ ซึ่งอาจจะไม่ได้กล่าวชัดเจนในข้อตกลงเบื้องต้น

Geralds (1966) เสนอว่า บุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถแสดงออกได้ ดังนี้

1. ใช้คำถามที่เป็นลักษณะอธิบายเหตุการณ์
2. ค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
3. ตระหนักว่าปรากฏการณ์บางอย่าง นักวิทยาศาสตร์อธิบายไม่เหมาะสม
4. ไม่ยกให้เป็นเรื่องของธรรมชาติในการอธิบาย
5. ไม่เชื่อเรื่องวิญญาน

6. ตระหนักว่าคำอธิบายของนักวิทยาศาสตร์อาจถูกต้องในวันนี้ และอาจจะปรับปรุงใหม่โดยนักวิทยาศาสตร์คนเดิมหรือคนใหม่ในวันข้างหน้า

7. ยอมเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีหลักฐานใหม่ที่ดีกว่า
8. ไม่ใช้การเดาในการหาข้อเท็จจริง
9. ทำการทดลองซ้ำ ๆ เพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริง
10. ละทิ้งความคิดที่ผิด ๆ
11. เต็มใจที่จะรับการตรวจสอบคำสรุป
12. ถามถึงแหล่งความรู้ที่ถูกต้อง
13. พินิจคำกล่าวของคนอื่น ๆ
14. ไม่ยอมรับความเชื่อเมื่อยังไม่ได้พิสูจน์
15. ถามเกี่ยวกับความเชื่อหรือความกลัวที่ไม่มีเหตุผล
16. ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา
17. เสนอวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน
18. ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ที่เชื่อถือได้
19. เชื่อมั่นในวิธีการทางวิทยาศาสตร์

Craig (1966) เสนอว่า พฤติกรรมที่เป็นผลจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะมีลักษณะดังนี้

1. ใช้คำที่เป็นลักษณะอธิบายเหตุการณ์
2. ค้นหาคำตอบเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
3. ตระหนักว่าปรากฏการณ์บางอย่างนักวิทยาศาสตร์อธิบายไม่เหมาะสม
4. ไม่ยกให้เป็นเรื่องของธรรมชาติในการอธิบาย
5. ไม่เชื่อเรื่องวิญญาน
6. ตระหนักว่าคำอธิบายของนักวิทยาศาสตร์อาจถูกต้องในวันนี้และอาจปรับปรุง

ใหม่ โดยนักวิทยาศาสตร์คนเดิมหรือคนใหม่ในวันข้างหน้า

7. ยอมเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีหลักฐานใหม่ที่ดีกว่า
8. ไม่ใช้การเดาในการหาข้อเท็จจริง
9. ทำการทดลองซ้ำ ๆ เพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริง
10. หาหลักฐานเพิ่มเติมเมื่อมีหลักฐานไม่เพียงพอ
11. ละทิ้งความคิดที่ผิด ๆ
12. เต็มใจที่จะรับคำตรวจสอบที่สรุป
13. ถามถึงแหล่งความรู้ที่ถูกต้อง
14. พินิจคำกล่าวของคนอื่น ๆ
15. ไม่ยอมรับความเชื่อเมื่อยังไม่ได้พิสูจน์
16. ถามเกี่ยวกับความเชื่อหรือความกลัวที่ไม่มีเหตุผล
17. ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา
18. เสนอวิธีตรวจสอบสมมติฐาน
19. ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ที่เชื่อถือได้

20. เชื่อมมั่นในวิธีการทางวิทยาศาสตร์

Watson & Glaser (1964) เสนอว่า บุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องมีลักษณะ การแสดงออก ดังนี้

1. จำแนกระดับความน่าจะเป็นของข้อสรุปที่คาดคะเนจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. จำแนกได้ว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่ต้องยอมรับก่อนมีการโต้แย้งหรืออธิบายข้อความอื่น

3. จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้
 4. จำแนกได้ว่าข้อสรุปใดเป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่กำหนดให้
 5. จำแนกได้ว่าอาการเหตุผลใดหนักแน่นน่าเชื่อถือหรือไม่หนักแน่นเมื่อพิจารณาตามความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

ทิสนา แชมมณี และคณะ (2550) ได้นำเสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นผลจากการสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการคิดทั้งของต่างประเทศและของประเทศไทย เกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ จะมีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง
2. สามารถระบุประเด็นในการคิดอย่างชัดเจน
3. สามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล
4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
5. สามารถประเมินข้อมูลได้
6. สามารถใช้หลักเหตุผลพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้
7. สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้
8. ประโยชน์ของการสอนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เมื่อพิจารณาถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แล้วจะเห็นได้ว่ามีประโยชน์อย่างมาก ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวไว้หลายคน ดังนี้

Beyer (1995) เสนอว่า ความคิดของคนเราจะเกิดขึ้นไม่ได้หากไม่มีความรู้ เพราะการคิด เป็นกระบวนการซับซ้อนและต้องอาศัยการระลึกถึงความรู้ที่มีอยู่ ความรู้ แบ่งเป็น 3 แบบ คือ 1) ความรู้ที่เป็นประสบการณ์โดยตรง 2) ความรู้ที่เป็นเรื่องเฉพาะตัวบุคคล และ 3) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของความคิด

Paul (1993) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนให้คิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า

1. ช่วยให้สามารถปฏิบัติในการทำงานอย่างมีหลักการและเหตุผลและได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้สามารถประเมินงาน ประเมินตนเอง โดยใช้เกณฑ์ที่สมเหตุสมผล
3. ช่วยให้รู้เนื้อหาอย่างมีความหมายและประโยชน์
4. ช่วยฝึกทักษะการใช้เหตุผล การกำหนดเป้าหมาย การรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ การค้นหาความรู้ ทฤษฎี หลักการ ตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมายและการลงข้อสรุปในการแก้ปัญหา

5. ช่วยฝึกให้ประสบความสำเร็จในการใช้ภาษาและสื่อความหมาย
 6. ช่วยให้คิดอย่างชัดเจน คิดอย่างถูกต้อง คิดอย่างแจ่มแจ้ง คิดอย่างกว้าง และ
 คิดอย่างลุ่มลึก ตลอดจนคิดอย่างสมเหตุสมผล

7. ช่วยให้เป็นผู้มีปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตา
 ทิศนา แคมมณี และคณะ (2544) ได้ให้ความหมายของ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เพื่อมุ่งตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ
 อันจะนำไปสู่การตัดสินใจในสภาพการณ์ต่าง ๆ การคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบไปด้วยลักษณะ
 ของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้ คือ เป็นผู้มีใจกว้าง ยอมรับฟัง
 และพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นถือมั่นในความคิดของตนเป็นหลัก การตัดสินใจต้องมี
 ข้อมูลประกอบเพียงพอ ทั้งยังต้องมีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่นเข้าใจผู้อื่น สามารถเปลี่ยนความ
 คิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า และยังมีลักษณะกระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูล
 ความรู้ และที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ทำให้เป็นผู้มีเหตุผล

สุวิทย์ มูลคำ (2550) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมา
 เป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็น
 ฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่าง
 ถูกต้อง

2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตาม
 อารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะ
 ช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะใน
 แต่ละกรณีได้

4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจใน
 ครั้งแรก ทำให้มองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณา
 ตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้นโดยไม่พึ่งพิง
 อคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

7. ช่วยประเมินการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามีวิเคราะห์
 ร่วมกันกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้
 สมเหตุสมผลมากกว่า

ทิศนา แคมมณี และคณะ (2544) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการสอนให้
 ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติในการทำงานอย่างมีหลักการเหตุผลและได้งานที่มี
 ประสิทธิภาพ

2. ช่วยให้นักเรียนประเมินงานโดยใช้เกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล

3. ส่งเสริมให้รู้จักการประเมินตนเองอย่างมีเหตุมีผลและฝึกการตัดสินใจ
4. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาอย่างมีความหมายและประโยชน์
5. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ ค้นหาความรู้ ทฤษฎี หลักการ ตั้งข้อสันนิษฐาน ตีความหมาย และลงข้อสรุป
7. ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการใช้ภาษาและสื่อความหมาย
8. ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างชัดเจน คิดอย่างถูกต้อง คิดอย่างแจ่มแจ้ง คิดอย่าง กว้างขวาง และคิดอย่างลุ่มลึก ตลอดจนคิดอย่างสมเหตุสมผล
9. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้มีปัญญา ไปด้วยความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย ความเมตตา และเป็นผู้มีประโยชน์
10. ช่วยให้ผู้เรียน อ่าน เขียน พูด ฟัง ได้ดี
11. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องใน สถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2537) ได้เปรียบเทียบประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นเหมือนเข็มเงิน ที่เอาไว้จิ้มลงในถ้วยแห่งคำโฆษณาชวนเชื่อเพื่อ ตรวจสอบว่า ด้วยนั้นมีพิษหรือเปล่า ทำให้เราไม่บริโภคพิษนั้นเข้าไปตามคำโฆษณาชวนเชื่อช่วย เตือนสติไม่ให้หลงคล้อยตามการล่อลวง สอนให้รู้จักการตั้งข้อสังเกต ตั้งคำถามที่ท้าทายเพื่อใช้เหตุผล ในการสืบค้นหาความจริงเพื่อส่งเสริมให้มีความยุติธรรม สามารถประเมินและตัดสินสิ่งต่าง ๆ อย่างมี ประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ

จากประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า หากฝึก กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างสม่ำเสมอ ทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการนำไป ประยุกต์ใช้ในสังคมที่ ต้องมีการแสดงความคิดเห็น หากนำไปใช้อย่างเป็นระบบก็สามารถพัฒนาตนเอง ให้เป็นผู้ที่มีเหตุผลรู้จักค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ไม่หลงไปกับคำชวนเชื่อโดยง่าย เป็นผู้ที่ยืนอยู่บน หลักของเหตุผลและมีสติในการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ส่งผลให้เป็นนักประชาธิปไตย โดยแท้ คือ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีสติ คิดและไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล มีความมั่นใจใน ตนเอง หากนักเรียนได้ปฏิบัติหรือได้รับการฝึกให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปพัฒนาตนเองได้ ทั้งยังส่งผลต่อสังคมในอนาคตในการที่นำ ความรู้ไปพัฒนาประเทศชาติต่อไป

9. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Ennis (1985) กล่าวว่ากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุประเด็นปัญหา
2. การคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง
3. การตั้งคำถาม
4. การพิจารณาความเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
5. การตัดสินข้อมูล
6. การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย

7. การใช้เหตุผลเชิงอุปนัย
8. การตัดสินคุณค่า
9. การให้ความหมาย คำนิยาม
10. การระบุข้อสันนิษฐาน
11. การตัดสินใจ
12. การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2548) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณไว้ว่า ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดทางแก้ (มากกว่าการด่วนสรุป)
2. การใช้ความรู้เก่าในสถานการณ์ใหม่
3. การใช้กระบวนการจัดกรณี ชี้นำสู่ข้อสรุป
4. เห็นความขัดแย้ง และความไม่คงเส้นคงวา
5. การให้เหตุผลเชิงนิรนัย
6. ตัดสินได้ว่าข้อมูลมีเพียงพอต่อการตัดสินใจหรือไม่
7. จำแนกได้ว่าการอ้างอิงเป็นไปได้ อาจเป็นไปได้หรือจำเป็นต้องเป็นไปได้ตามนั้น
8. การให้เหตุผลเชิงอุปนัย
9. เรียนรู้ว่าการแก้ปัญหามีได้หลายทาง
10. สามารถหาจุดเริ่มต้นในลักษณะเข้าเคাঁของเหตุผลในปัญหาที่ดูเหมือนจะแก้ไม่ได้
11. สามารถจัดระบบข้อมูลใหม่ให้ง่ายต่อการใช้
12. เห็นแบบแผนการตรรกวิทยา
13. พิสูจน์โดยวิธีใช้ข้อขัดแย้ง
14. ตระหนักว่าปัญหาหนึ่ง ๆ อาจจะมีทางแก้หรือคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ
15. การให้เหตุผลเชิงอุปมาอุปไมย
16. รู้จักลองวิธีอะไรบางอย่างในกรณีที่ตรรกวิทยาช่วยอะไรไม่ได้ในการหาทาง
 แก้ปัญหา
17. ชั่งใจว่าสารสนเทศที่ได้ควรเชื่อหรือไม่

Decaroli (1973) อธิบายว่า กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิด ประกอบด้วย

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหาทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำและ
 ข้อความและการกำหนดเกณฑ์
2. การกำหนดสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล หาทางเลือกและ
 การพยากรณ์
3. การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 หาหลักฐานและจัดระบบข้อมูล
4. การตีความข้อเท็จจริงและการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน
5. การใช้เหตุผล โดยระบุเหตุและผล ความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ความสมเหตุสมผล

7. การประยุกต์ใช้หรือนำไปปฏิบัติ

Decaroil (1973) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่าประกอบด้วย

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำและข้อความ และการกำหนดเกณฑ์
2. การกำหนดสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล หาทางเลือกและการพยากรณ์
3. การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหาหลักฐานและจัดระบบข้อมูล
4. การตีความข้อเท็จจริง และการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน
5. การใช้เหตุผล โดยระบุเหตุ และผลความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ความสมเหตุสมผล
7. การประยุกต์ใช้ หรือนำไปปฏิบัติ

Dressel & Mayhew (1954) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ว่าประกอบด้วย

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาแล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และการนิยามปัญหานั้นมีความสำคัญมากสำหรับการอ่านและการฟังเรื่องราวต่าง ๆ
 2. ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณาและเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล และความสามารถนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ และมีผลกับความสามารถในการมองเห็นว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง
 3. ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น เป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะว่าข้อความใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้น และข้อความใดไม่ใช่ข้อตกลงเบื้องต้นของข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูล เพื่อลงความเห็นว่า ควรจะยอมรับหรือไม่
 4. ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้น ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้มีความรอบคอบและมีความพยายามในการคิดถึงความเป็นไปได้ของการแก้ปัญห หรือความเป็นไปได้ของสมมติฐาน
 5. ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความเกี่ยวกับเหตุและผลโดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ ความสามารถนี้มีความสำคัญเพราะทำให้สามารถลงความเห็นตามความจริงจากหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่
- ทิตานา แคมมณี และคณะ (2550) ได้นำเสนอวิธีการหรือขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ตั้งเป้าหมายในการคิด
2. ระบุประเด็นในการคิด

3. ประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็น
ความคิดทั้งทางกว้าง ลึก และไกล

4. วิเคราะห์ จำแนกแยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะ
นำมาใช้

5. ประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือ

6. ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลเพื่อแสวงหาทางเลือก / คำตอบที่
สมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มี

7. เลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมาและคุณค่าหรือ
ความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น

8. ชั่งน้ำหนัก ผลได้ ผลเสีย คุณ - โทษ ในระยะสั้นและระยะยาว

9. ไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปมาให้รอบคอบ

10. ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

สุวิทย์ มูลคำ (2547) นำเสนอว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย
กระบวนการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา หมายถึง การรู้จักและทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพิจารณา
รวบรวมประเด็นปัญหา แยกแยะปัญหาและจัดลำดับปัญหาเพื่อกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูล
ที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ สิ่งเร้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมี
วิจารณญาณคือปัญหานั้นเอง กิจกรรม ประกอบด้วย

1.1 กำหนดปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน

1.2 สรุปความคิดหลักของข้อความ

1.3 ทำความเข้าใจความหมายของคำหรือข้อความ

2. การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การแสวงหาสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อ
โต้แย้ง จากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการเลือกข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ ดังนั้น
วิธีการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้แก่ การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วย
ตนเอง และการรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น กิจกรรม ประกอบด้วย

2.1 สังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรณัย

2.2 เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

2.3 แสวงหาข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจน

2.4 แสวงหาความรู้ที่ทันสมัย

3. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
ความเพียงพอของข้อมูล การจัดระบบของข้อมูล ขณะเดียวกันก็ต้องประเมินความถูกต้องและ
ความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การอ้างอิงได้หรือไม่ โดยแยกแยะความแตกต่าง
ของข้อมูล คือ จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อนำมาจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ
ของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐาน

กิจกรรม ประกอบด้วย

- 3.1 วินิจฉัยความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
- 3.2 ประเมินความถูกต้องของข้อมูล
- 3.3 พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
- 3.4 ระบุข้อตกลงเบื้องต้นของข้อมูลที่ต้องยอมรับ
- 3.5 จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ
- 3.6 จำแนกข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
- 3.7 จำแนกข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น
- 3.8 พิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงความลำเอียงและโฆษณาชวนเชื่อ
- 3.9 พิจารณาและตัดสินความขัดแย้งของข้อมูล
- 3.10 เสนอข้อมูลด้วยการพูด การเขียน และการแสดงความคิดเห็น

4. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางสรุปอ้างอิงปัญหาข้อโต้แย้ง โดยนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อสรุปแนวทางที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด กิจกรรม ประกอบด้วย

- 4.1 เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของข้อมูล
- 4.2 พิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา

5. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุ สมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ในการตัดสินสรุป ซึ่งคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน กิจกรรม ประกอบด้วย

- 5.1 ตัดสินใจสรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งเมื่อมีเหตุผลเพียงพอ
- 5.2 สรุปปัญหาหรือข้อโต้แย้งจากข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล
- 5.3 อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาหรือข้อโต้แย้งและสรุป

เป็นกฎเกณฑ์

6. การประเมินสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินความสมเหตุสมผลตามหลักตรรกศาสตร์ โดยประเมินว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลง กิจกรรม ประกอบด้วย

- 6.1 ยืนยันการสรุปถ้ามีเหตุผลหรือหลักฐานเพียงพอ
- 6.2 พิจารณาเพิ่มเติมข้อมูลหรือเหตุผลใหม่ถ้าการสรุปเดิมไม่มีเหตุผล
- 6.3 พิจารณาและตัดสินการนำข้อสรุปและหลักการไปประยุกต์ใช้

เมื่อสมองมีทางเลือกใหม่ มีมุมมองใหม่ ๆ เกิดขึ้นจะส่งผลให้เกิดทัศนคติสมมติฐานโลกทัศน์และพฤติกรรมใหม่ ๆ กับเหตุการณ์นั้นจากคำตอบที่ค้นพบอย่างสมเหตุสมผลนั่นเอง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544) นำเสนอว่า ขั้นตอนกระบวนการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณ มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเผชิญหน้ากับเหตุการณ์ที่ไม่คาดหวัง (Trigger event)
 เมื่อสมมติฐานที่เราคาดหวังว่าจะเกิดขึ้น ไม่สอดคล้องกับความจริงที่ประสบ ทำให้เรารับรู้ถึงความ
 ผิดปกติไปจากสิ่งที่ควรจะเป็นหรือเกิดการกระทำในทางตรงกันข้าม ก่อให้เกิดความไม่สบายใจ สับสน
 ส่งผลให้เราเริ่มเปลี่ยนมุมมองและเรียนรู้ที่จะคิดในเชิงโต้แย้ง

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการประเมินสถานการณ์ (Appraisal) โดยตรวจสอบด้วยตนเอง
 อย่างละเอียดว่าเกิดสิ่งใดขึ้น เพื่อประเมินค่าว่าจะตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไร คนที่ต้อง
 เผชิญกับเรื่องร้ายแรงอย่างกะทันหัน คนเหล่านี้อาจไม่สามารถยอมรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ส่งผลให้
 เกิดการสูญเสียระเบียบในการดำเนินชีวิต คนบางคนไม่สามารถหาทางออกให้กับตนเองได้และถึง
 ขนาดคิดสั้นหากไม่ได้รับการช่วยเหลือให้คิดอย่างถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นวินิจฉัยตรวจสอบอย่างละเอียด (Exploration) เริ่มยอมรับความ
 ชัดแย้งและพยายามหาทางอธิบายความขัดแย้งที่เกิดขึ้น เพื่อลดความรู้สึกไม่สบายใจ ทำให้เกิดการ
 ค้นหากทางเลือกใหม่ คำตอบใหม่ ๆ แนวคิดใหม่ ๆ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนามุมมองที่แตกต่างไปจากเดิม (Development of Alternative
 Perspectives) เมื่อพบว่าสิ่งที่เคยเชื่อ เคยยึดถือไม่สามารถเป็นจริงได้อีกต่อไป จึงพยายามหาทาง
 เลือกใหม่ มุมมองใหม่และพัฒนามุมมองใหม่เหล่านั้นในทางปฏิบัติโดยคิดว่าจะต้องดีกว่าเดิม

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นบูรณาการวิธีคิดและพฤติกรรมที่เกิดขึ้น (Integration) โดยคิดว่า
 สิ่งนั้นถูกต้องและสมเหตุสมผล ทำให้เกิดโลกทัศน์ใหม่ ทัศนคติใหม่ สมมติฐานใหม่

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณ สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณประกอบด้วยกระบวนการ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การทำ
 ความกระจ่างกับปัญหา และการตระหนักถึงความมีอยู่ของปัญหา
2. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำตอบของปัญหา ประกอบด้วย การพิจารณา
 ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การหาหลักฐาน การตัดสินใจระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูล
 ที่คลุมเครือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จำเป็นกับไม่จำเป็น การพิจารณา
 ความพอเพียงของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การระบุข้อสันนิษฐาน การจำแนกความแตกต่างระหว่าง
 ข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น การตัดสินใจว่า ข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความสอดคล้อง
 สัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่ การตีความข้อเท็จจริงและการสรุป
 อ้างอิงหลักฐาน การระบุข้อคิด การพิจารณาเหตุผลที่ผิด ๆ ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น
3. การกำหนดสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และเลือกสมมติฐาน
 ที่เป็นไปได้มากที่สุด
4. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักตรรกศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาย่างมี
 เหตุผลและการพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ทั้งในด้านการอุปนัยและ
 การนิรนัย

5. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาอย่างน่าเชื่อถือ และการกำหนดความสมเหตุสมผล

6. การประยุกต์เป็นการทดสอบข้อสรุป การสรุปอ้างอิง และการนำไปปฏิบัติ

10. การส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การส่งเสริมและการสนับสนุนให้บุคคลได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นครูผู้สอนสามารถทำได้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งจัดเป็นแนวทางการสอนเพื่อให้ นักเรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2537) ได้เสนอแนวทางการสอนเพื่อให้เกิดการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหาสรุปได้ ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง การให้นักเรียนศึกษาเรื่องของคุณชนของตนเอง เช่น โรงพยาบาล โรงพัก ตลาด ถ้ามเกี่ยวกับกิจกรรมที่ทำอยู่มีอะไรบ้าง มีประโยชน์อะไร ฯลฯ หรือจัดให้ นักเรียนไปทัศนศึกษา ทดลองปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง

2. การทำวิจัยหรือการศึกษาหาความรู้ความจริงด้วยตนเอง เป็นทักษะการเรียน ด้วยตนเองให้เด็กได้มีขั้นตอนในการศึกษาอย่างถูกต้อง

3. ใช้กิจกรรมเป็นสื่อกระตุ้นความคิด เช่น การพาไปดูการไต่वाที่ การจัดการ ไต่वाที่อภิปรายในหัวข้อต่าง ๆ การจัดมุมหรือชมรมนักคิด ฯลฯ

4. การใช้สถานการณ์สมมติ (Simulation) เป็นกิจกรรมและวิธีการสอนที่จะทำ ให้ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจกระจ่างขึ้น และมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นรวมทั้งการพยายามคิดค้น การแก้ปัญหา

5. ให้นักเรียนได้มีโอกาสเสนอผลงานสิ่งที่ตนเองศึกษามาให้ผู้อื่นฟังอาจเป็น เพื่อนระดับเดียวกันหรือต่างระดับหรือให้คนทั่วไปได้ฟัง

6. กิจกรรมกลุ่ม การระดมพลังสมอง (Brain Storming) การระดมความคิด การไตร่ตรองความคิดของกลุ่ม รวมถึงการวิจารณ์อย่างมีเหตุผล การวิจารณ์ในทางสร้างสรรค์ ล้วนเป็นทักษะระดับสูงของทางสติปัญญาและทางสังคมทั้งสิ้น

อรพรรณ พรสีมา (2543) ได้เสนอกิจกรรมที่จำเป็นต่อการพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ฝึกคิดเกี่ยวกับรายละเอียดขององค์ประกอบของกิจกรรม สิ่งของ สถานที่และ เหตุการณ์ต่าง ๆ

2. ฝึกแยกแยะองค์ประกอบที่ทำให้กิจกรรมที่ทำให้กิจกรรมล้มเหลวหรือความ เสวร้ายของสถานการณ์

3. ฝึกแยกแยะความคิดเห็นที่แตกต่างหรือคล้ายกันของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลว่า แตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร

4. ฝึกแยกแยะและจำแนกข้อมูลที่เป็นจริงและที่เป็นเพียงความคิดเห็นออกจากกัน

5. ฝึกแยกแยะข่าวสารข้อมูลที่ได้รับจากสื่อมวลชนและแหล่งข้อมูลอื่นว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

6. ฝึกแยกแยะข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะที่เราเห็นว่าสมเหตุสมผลและที่ไม่สมเหตุสมผล
7. ให้นักเรียนฝึกสร้างเกณฑ์ในการตัดสินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความดี และความงามของสิ่งต่าง ๆ
8. ฝึกหาข้อมูลที่น่ามาใช้นับสนุนความคิดเห็นและข้อเท็จจริงที่ตนต้องการกล่าวอ้าง
9. ฝึกแยกแยะข้อคิดเห็นในเชิงทำลายและสร้างสรรค์ของนักเรียน นักการเมือง และนักวิเคราะห์วิจารณ์
10. ฝึกแยกความเห็นย่อย ๆ ที่ปนอยู่ในบทความ คำบรรยายของบุคคลต่าง ๆ ฝึกเลือกเกณฑ์ที่ตนนำมาใช้ในการตัดสินสื่อต่าง ๆ
11. ฝึกตรวจสอบสมมติฐานที่ตนตั้งขึ้น
12. ฝึกตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และความคิดเห็นที่คล้าย ๆ กันของกลุ่มบุคคล
13. ฝึกทำนายเกี่ยวกับผลดีผลร้ายที่จะตามมาจากเหตุการณ์
14. ฝึกจัดลำดับความสำเร็จของเหตุการณ์
15. ฝึกสรุปประเด็นการสนทนา การอภิปราย และการเสนอข้อคิดเห็น
16. ฝึกสรุปผลจากข้อมูลที่วิเคราะห์และจัดหมวดหมู่ไว้
17. ฝึกทำนายและพยากรณ์เหตุการณ์
18. ฝึกตัดสินการสรุปที่ถูกต้องและที่ผิดพลาดของบุคคลจากข้อมูลที่กำหนดให้
19. ฝึกอธิบายความจากข้อมูล
20. ฝึกให้เหตุผลประกอบข้อสรุปของตน
21. ฝึกจัดหมวดหมู่ข้อมูลและข้อคิดเห็น
22. ฝึกเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิและรูปภาพ
23. ฝึกมองหาข้อลำเอียงของตนเองในเรื่องต่าง ๆ
24. ฝึกหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
25. ฝึกตีความการ์ตูนและรูปภาพ
26. ฝึกมองหาเหตุและผลของปรากฏการณ์และกิจกรรม
27. ฝึกสรุปโดยยึดข้อเท็จจริง

จากการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณข้างต้น สามารถสรุปกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ คือ เป็นกิจกรรมที่เกิดจากประสบการณ์ตรงการฝึกหาความรู้ด้วยตนเอง การใช้สถานการณ์สมมติ การมองหาเหตุและผลของปรากฏการณ์ การฝึกสรุปข้อเท็จจริง และกิจกรรมกลุ่มระดมสมอง จัดเป็นแนวทางการสอนอย่างหนึ่งเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

11. การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เนื่องจากการพัฒนาการคิดเป็นสิ่งที่สำคัญ จึงได้มีการค้นหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถดังกล่าว ในปี ค.ศ. 1984 ได้มีการประชุมของนักการศึกษาจากประเทศต่าง ๆ ภายใต้ชื่อการประชุมว่า The Wingspread Conference Center in Racine, Wisconsin State เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการคิด พบว่า แนวทางที่นักการศึกษาใช้ในการดำเนินการวิจัยและทดลองเพื่อพัฒนาการคิดนั้นสามารถสรุปได้ 3 แนวทาง คือ

1. การสอนเพื่อให้คิด (Teaching for Thinking) เป็นการสอนเนื้อหาวิชาการ โดยมีการเสริมหรือปรับเปลี่ยนเพื่อเพิ่มความสามารถในด้านการคิด

2. การสอนการคิด (Teaching of Thinking) เป็นการสอนที่เน้นเกี่ยวกับกระบวนการทางสมองที่นำมาใช้ในการคิดโดยเฉพาะ เป็นการฝึกทักษะการคิด ลักษณะของงานที่นำมาใช้สอน จะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาการที่เรียนในโรงเรียน แนวทางการสอนจะแตกต่างกันออกไปตามทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมการสอน

3. การสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about Thinking) เป็นการสอนที่เน้นการใช้ทักษะการคิดเป็นเนื้อหาสาระของการสอน โดยการช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจกระบวนการคิดของตนเองเพื่อให้เกิดทักษะการคิดที่เรียกว่า “Metacognition” คือ รู้ว่าตนเองรู้อะไร ต้องการรู้อะไร และยังไม่รู้อะไร ตลอดจนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้

สำหรับโปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเท่าที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันสามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ คือ โปรแกรมที่มีลักษณะเฉพาะ (Specific Program) ซึ่งเป็นโปรแกรมพิเศษนอกเหนือจากการเรียนปกติ เป็นโปรแกรมที่ใช้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรปกติ เป็นสื่อในการพัฒนาทักษะการคิด เป็นการสอนทักษะการคิดในฐานะที่เป็นตัวเสริมวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มีอยู่โดยเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชา (สุรางคนา เต๋อติสอน, 2550)

1. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางกระบวนการคิด (cognitive-process approaches) กลุ่มนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นไว้ว่า ความสามารถในการคิดนั้นเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับกระบวนการคิดพื้นฐานบางประการ เช่น การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ การจำแนกประเภท การอ้างอิง และการทำนาย กระบวนการขั้นพื้นฐานดังกล่าวนี้เป็นกระบวนการคิดอย่างมีระบบ ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างโปรแกรมในแนวทางนี้ ได้แก่ Feuersterin’s Instrumental Enrichment Program ซึ่งพัฒนาโดย Feuersterin’s, Hoffman และ Miller ภายหลัง และคนอื่น ๆ ได้ทำการวิจัยเป็นที่ยอมรับว่าสามารถใช้ได้กับกลุ่มนักเรียนทุกระดับสติปัญญา

นอกจากนี้ยังมี The SOI Program ที่พัฒนาโดย Meeker (1969) เป็นโปรแกรมที่เน้นเกี่ยวกับสมรรถภาพทางสมองของบุคคล โดยมุ่งส่งเสริมทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในโรงเรียนและต่องานที่ต้องใช้การคิดเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ และโปรแกรม The Science-A Program SAPA Program ซึ่งพัฒนา โดย Gagne (1985) ตลอดจนโปรแกรมทั้งหลายใน Project Intelligence Material

2. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางยุทธศาสตร์การคิด มุ่งเน้นกลวิธีที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแนวทางที่นำไปสู่เป้าหมายที่เชื่อว่ามีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จสูง โปรแกรมที่จัดอยู่ในแนวทางนี้มักจะพบ ในงานวิจัยทางด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการคิด โดยเฉพาะในด้านการ

แก้ปัญหาหรือในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเซวาร์ปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) งานวิจัยทั้ง 2 แนวทางต่างมุ่งทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญนำมาใช้ในการแก้ปัญหาชนิดต่าง ๆ ว่ามีความแตกต่างกันไปจากวิธีการที่ผู้ยังขาดประสบการณ์ ใช่หรือไม่ โดยมุ่งหวังว่า ถ้าค้นพบข้อแตกต่างดังกล่าวก็จะนำวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญมักใช้เวลาสำหรับกิจกรรมการใช้แนวคิดรวบยอดเพื่อพิจารณาปัญหา การกำหนดสิ่งที่จะใช้เป็นตัวแทนปัญหาหลาย ๆ ทาง ตลอดจน การวางแผนเพื่อดำเนินการแก้ปัญหา ก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหา มากกว่าพวกที่ยังขาดประสบการณ์ จากข้อค้นพบดังกล่าว โปรแกรมในแนวทางนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทำกิจกรรมที่ค้นพบดังกล่าวก่อนลงมือแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการฝึกการคิดอย่างวิเคราะห์วิจารณ์ ตัวอย่างโปรแกรมในแนวทางนี้ได้แก่ The Productive Thinkink Program ของ Covington และคณะ (1974) รูปแบบการแก้ปัญหาของ Rubensein (1975) และ Cognitive Research Trust Program : CORT Program ของ Bono (1983)

3. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางเกี่ยวกับพัฒนาการของการคิดสร้างขึ้นตามทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการของการคิดตามของ Piaget (formal thinking or stage development) โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการคิดของตนเองจากการคิดเฉพาะด้านและลักษณะที่เป็นรูปธรรมให้สามารถคิดในแนวกว้างและคิดในแนวกว้างและคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ซึ่งเป็นการพัฒนาการในระดับการใช้เหตุผลเชิงตรรกวิทยาได้ โดยเฉพาะในระดับมหาวิทยาลัยได้มีการจัดโปรแกรมในรูปแบบต่าง ๆ ในการสอนที่เน้นทักษะการคิดของนักศึกษาในขณะที่เรียนเนื้อหาวิชาตามปกติ เช่น แนวทางการสอนแบบครบวงจร (learning cycle approach) ซึ่งพัฒนาโดย Karplus และคณะ (1974) โดยทำการจำแนกกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นการสำรวจ (exploration) ขั้นการคิดค้น (invention) และขั้นนำไปประยุกต์ใช้ (application) โดยในขั้นแรก นักศึกษาจะรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวโดยไม่กำหนดทิศทางหรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ อันเป็นรายละเอียดของเนื้อหาวิชา ในขั้นการคิดค้นนั้น นักศึกษาจะได้รับการกระตุ้นให้ทำการสรุปหลักการที่สอดคล้องกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ได้สำรวจมาในขั้นต้นได้สำรวจมาในขั้นต้นและในขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นขั้นการนำไปประยุกต์ใช้นั้น นักศึกษาจะนำหลักการที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ เพื่อเป็นการขยายผลของความรู้ต่อไป

4. กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางของการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ (language and symbol manipulation) โปรแกรมในแนวทางนี้มีความเชื่อว่า การเขียนที่มีประสิทธิภาพนั้น เป็นกิจกรรมที่มีแบบแผน ที่จำเป็นต้องใช้ความสามารถในการแสดงความคิดออกมาให้แจ่มชัดและมีซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จำเป็นต้องมีการวางแผน ตลอดจนกำหนดแนวทางปฏิบัติเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย โดยมีการแบ่งงานออกเป็น ส่วน ๆ หรือเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องซึ่งเป็นการฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล ด้านการวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ข้อความ โดยใช้การเขียนเป็นกลวิธีการแสดงความคิดออกมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา สำหรับโปรแกรมที่ช่วยเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ภาษา LOGO ที่ Papert (1980) ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้สอนหรือช่วยให้เด็กได้ค้นหาวิธิดำเนินการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง วิธดังกล่าวนี้จะช่วยเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้และทักษะในการสร้างแนวคิดให้แก่เด็ก Papert เห็นว่าลักษณะของโปรแกรมดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ในแขนงวิชาอื่นได้เช่นกัน

5. กลุ่มโปรแกรมที่ยืดการคิดเป็นเนื้อหาสาระของการฝึก เป็นโปรแกรมที่ใช้แนวทางของการคิดเกี่ยวกับการคิด (thinking about thinking) โปรแกรม นี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเองให้ดีขึ้น เพราะผู้เรียนจะรู้ว่าตนกำลังคิดอะไร และต้องการรู้อะไร อันเป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมตรวจสอบการคิดของตนเองได้ กลุ่มโปรแกรมที่ใช้แนวทางนี้มีความเห็นว่า งานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิด ที่ผ่านมานั้นยังขาดการเน้นให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงสิ่งที่เป็นจุดเด่นและจุดด้อยของการคิดของตนเองหรือขาดการค้นหาข้อผิดพลาดที่มักจะเกิดขึ้นในขณะทำการคิดนั้น ดังนั้น กลุ่มนี้จึงมุ่งที่จะพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้ถึงขีดสุดตามศักยภาพที่ผู้เรียนมีอยู่ โดยให้ผู้เรียนได้ทำการวางแผนการคิดเป็นขั้นตอนเพื่อใช้เป็นกรอบในการตรวจสอบว่าตนเองมักมีข้อผิดพลาดในขั้นตอนใดเพื่อทำการแก้ไขสิ่งที่เป็นข้อผิดพลาดดังกล่าว ตัวอย่างโปรแกรมในแนวทางนี้ ได้แก่ The Philosophy for Children Program ซึ่งพัฒนาโดย Lipman, Sharp และ Oscanyan (1980) เพื่อส่งเสริมหรือพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลของผู้เรียนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปรัชญา เช่น คุณธรรม ความยุติธรรม โดยฝึกให้ผู้เรียนทำการอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิด เช่น กระบวนการสืบสวน กระบวนการคิดแก้ปัญหา การสรุปหลักการจากข้อมูลและเงื่อนไขที่อยู่ และกระบวนการโยงเหตุและผลเข้าด้วยกัน ทั้งนี้โดยอาศัยความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน เป็นเครื่องกระตุ้นในการฝึก สำหรับทักษะการคิดที่ Lipman ได้นำมาใช้ในโปรแกรมประกอบด้วย การสรุปอ้างอิง การเปรียบเทียบ การสร้างข้อสันนิษฐาน และการจำแนกประเภท

กลุ่มโปรแกรมการฝึกทั้ง 5 กลุ่มนี้ ในปัจจุบันนี้จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ เป็นโปรแกรมในลักษณะเฉพาะ (specific program) ซึ่งเป็นโปรแกรมการสอนทักษะการคิด โดยเฉพาะโปรแกรมในลักษณะนี้ ได้แก่ กลุ่มโปรแกรมที่ใช้กระบวนการคิดเป็นแนวทาง และอีกลักษณะหนึ่งเป็นโปรแกรมที่เสริมสร้างทักษะ การคิด โดยใช้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรปกติเป็นสิ่งในการพัฒนาทักษะการคิด โปรแกรมในลักษณะนี้ ได้แก่ กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางยุทธศาสตร์การคิด กลุ่มแรกแถมที่เน้นในแนวทางเกี่ยวกับพัฒนาการของการคิดตามที่เสนอของ Piaget กลุ่มโปรแกรมที่เน้นในแนวทางของการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ และกลุ่มโปรแกรมที่ใช้แนวทางของการคิดเกี่ยวกับการคิด ซึ่งแต่ละกลุ่มต่างมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลทุกกลุ่ม เพียงแต่ใช้วิธีการและทักษะการคิดบางทักษะแตกต่างกันเท่านั้น

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ในทุกระดับการศึกษา ทั้งนี้ในปัจจุบันมีนักวิชาการสนใจศึกษา และเสนอแนวคิดในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้ Moore and Parker (1986) เสนอว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับทักษะที่เกิดขึ้นจากการฟังและการอ่านอย่างไตร่ตรอง รวมถึงการมองหาข้อสรุปและผลที่ตามมา ซึ่งสามารถฝึกปฏิบัติให้เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน ไม่เพียงเฉพาะการเรียนในห้องเรียนเท่านั้น

Kurfiss (1998) เสนอว่า การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยทั่วไปจะเน้นที่กิจกรรมและการปฏิบัติในการช่วยผู้เรียนให้เข้าใจในสภาพการณ์ที่มีความหมายต่อเขา ผู้เรียนจะแสวงหาสภาพการณ์ คำถามหรือปัญหาที่จะนำไปสู่ข้อสรุปที่มีเหตุผลที่สามารถตัดสินใจได้

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2532) มีความเห็นว่า การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดนั้น กระทำได้ทั้ง 2 แบบ ทั้งที่จัดเป็นโครงการหรือชุดการสอนพิเศษที่เพิ่มจากการสอนธรรมดา หรือจัดสอนแทรกรวมไปกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในชั้นเรียนปกติซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่ได้ผลที่สุด หากโครงการหรือชุดการสอนทักษะการคิดที่ได้มาตรฐาน ได้รับการพัฒนามาแล้วเป็นอย่างดี ทั้งในด้านการใช้ทฤษฎีและผลงานวิจัยสนับสนุน ถึงแม้ส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมหรือชุดการสอนที่มาจากต่างประเทศสามารถนำมาดัดแปลงประยุกต์ใช้ได้ แต่ในทางปฏิบัติ การมุ่งใช้โปรแกรมหรือชุดการสอนพิเศษเป็นไปได้ยากในโรงเรียนและในชั้นเรียนทั่วไป เพราะมีปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ความรู้ความเข้าใจของผู้ใช้โปรแกรมหรือชุดการสอนพิเศษ จึงมักทำกันชั่วคราวแล้วก็จบไป การสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณจึงควรจัดอยู่ในหลักสูตรและการเรียนการสอนธรรมดา โดยเน้นความสำคัญให้เป็นเรื่องที่ครูผู้สอนทุกคน ทุกลักษณะวิชา และการศึกษาจะต้องทำความเข้าใจยอมรับ และยึดมั่นเป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนาผู้เรียน

Ennis (1990) กล่าวว่า ในการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณนั้นเป็นการสอนแบบกว้าง ๆ โดยสอนแยกเนื้อหาวิชาตามปกติ อาจใช้เนื้อหาเกี่ยวกับการเมืองท้องถิ่น ปัญหาต่าง ๆ หรือเนื้อหาวิชาที่เรียนมาแล้ว เน้นที่เป็นบริบทนอกโรงเรียน ไม่จำเป็นต้องใช้เนื้อหาสาระประกอบเสมอไป

Henningsen และ Stein (1997) นำเสนอว่าการนำสถานการณ์ในโลกความจริงที่ต้องมีการตัดสินใจมาให้แก่นักเรียนได้สัมผัสจะทำให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (O'Daffer, 1993) ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณนั้นควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ควรสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์
2. ผู้เรียนมีความสนใจได้ลงมือปฏิบัติจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว (Local context) พร้อมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ได้
3. มีวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย นำเสนอได้หลายแบบมีหลายคำตอบ
4. เปิดโอกาสให้มีการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ให้มากที่สุด
5. คำนึงถึงระดับความสามารถและความรู้เดิมของผู้เรียน

นวลจิตต์ ชาวศิริพิงศ์ (2542) เสนอว่าการคิดเป็นทักษะที่สามารถฝึกฝนได้ การส่งเสริมทักษะการคิดเป็นพื้นฐานสำคัญในการปลูกฝังกระบวนการคิดที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะทางการคิดนั้นสามารถทำได้ โดยจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ต้องมีแนวทางที่ชัดเจนในการปฏิบัติจึงจะปฏิบัติอย่างได้ผล

ภัทรธา โต๊ะบุรินทร์ (2543) อธิบายว่า การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณควรเน้นที่องค์ประกอบ 4 ด้าน คือ

1. การกำหนดและท้าทายข้อสันนิษฐาน
2. การตระหนักถึงความสำคัญของบริบทที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
3. การคิดและแสวงหาทางเลือก
4. การเพาะนิสัยและความรู้สึกช่างสงสัยให้เกิดขึ้น

จรรยา ภูอุดม (2544) ได้สังเคราะห์ลักษณะปัญหาที่เหมาะสมสำหรับเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้และได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาควรมีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์แบบองค์รวมมีการบูรณาการเนื้อหาเน้นมโนคติหรือแนวคิด
2. ข้อมูลที่นำมาใช้ในสถานการณ์เป็นข้อมูลที่สอดคล้องกับความเป็นจริง การดำรงชีวิต ปัญหาที่อยู่รอบตัวผู้เรียน ไม่เป็นข้อมูลที่แต่งขึ้น
3. เป็นสถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และมีความหมายกับผู้เรียน
4. เป็นสถานการณ์ที่มีภูมิหลังมาก มีความซับซ้อนตรงตามสภาพจริงในชีวิตประจำวัน
5. เป็นสถานการณ์ที่ส่งเสริมการสำรวจ การอภิปราย และการตัดสินใจ
6. เป็นสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทาย สามารถหาคำตอบได้หลายวิธี

สุรางค์ โค้วตระกูล (2550) เสนอว่าตามทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของพืเจท์กล่าวว่า เด็กในวัยรุ่นหรือมัธยมศึกษาจะมีพัฒนาการอยู่ชั้นที่เรียกว่า ชั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (Formal Operation) ซึ่งเด็กสามารถคิดได้แบบผู้ใหญ่ สามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นความเป็นจริงด้วยการรับรู้ ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะการคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องใช้ปัญญาตัดสินใจหรือชี้ขาดเรื่องราวต่าง ๆ หรือความสามารถในการให้เหตุผล

โดยสรุป การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น พบว่ามีอยู่ 2 ลักษณะ กล่าวคือ จัดเป็นโปรแกรมเฉพาะโดยเน้นเนื้อหาการคิดโดยเฉพาะ หรืออาจจัดในลักษณะที่บูรณาการสอดแทรกไว้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่สอนอยู่เดิม

11. ยุทธวิธีในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากการศึกษา ยุทธวิธีในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้มีนักการศึกษา นักจิตวิทยาหลายท่านได้อธิบายถึงวิธีการสอนหรือส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังต่อไปนี้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2553) ได้เสนอรูปแบบการสอนคิดโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ครั้งแรก เมื่อปี ค.ศ. 1969 โดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัย McMaster ประเทศแคนาดา โดยเริ่มใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด หลังจากนั้นได้ขยายไปสู่มหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกาหลายแห่ง ส่วนใหญ่นำไปใช้กับหลักสูตรของนักศึกษาแพทย์ เนื่องจากจะต้องใช้ทักษะวิเคราะห์ปัญหาทางคลินิกสูง ต่อมาในปี ค.ศ. 1980 ได้ขยายออกมามหาวิทยาลัยอื่น ๆ ตลอดจนได้มีการขยายไปสู่โรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาทั่วโลกในปัจจุบัน

ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการในการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยที่ปัญหานั้นจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และแสวงหาความรู้เพื่อค้นพบคำตอบหรือเพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดของปัญหานั้นด้วยตนเองและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จึงกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากความรู้และกระบวนการได้มาซึ่งความรู้เกิดขึ้นด้วยตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการสืบเสาะหาความรู้และปฏิบัติงานตามแผนที่ตนเองวางไว้ และผู้เรียนเป็นผู้ประเมินผลงานของตนเอง บทบาทของการเรียนรู้อยู่ที่ผู้เรียนเป็นหลัก ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ

ลักษณะสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น
 2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น หรือเป็นปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริงของผู้เรียน
 3. ผู้เรียนเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self-Directed Learning) ค้นหาและแสวงหาความรู้ คำตอบด้วยตนเอง วางแผน บริหารเวลา คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้เอง รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 4. เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย มีการใช้ทักษะรับส่งข้อมูล เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกจัดระบบตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นทีม ความรู้คำตอบที่ได้มีหลากหลายเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และตัดสินใจร่วมกัน
 5. เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้และทักษะกระบวนการต่าง ๆ อย่างหลากหลายเพื่อให้ได้ความรู้ คำตอบที่กระจ่างชัด
 6. การประเมินผลเป็นการประเมินจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงาน และประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน
- ขั้นตอนการสอนคิดโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ดังนี้
1. ชั้นจัดเตรียมและแบ่งกลุ่ม
 2. ชั้นกำหนดปัญหา ผู้สอนอาจจัดสถานการณ์ต่าง ๆ หรือร่วมกันกำหนดกับผู้เรียน เพื่อยั่วให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว สนใจและมองเห็นปัญหาต่าง ๆ
 3. ชั้นทำความเข้าใจปัญหาที่กำหนด ผู้เรียนจะต้องอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับปัญหาได้ เช่น
 - 3.1 ให้คำนิยามหรือความหมายของปัญหา
 - 3.2 อธิบายสถานการณ์ซึ่งเป็นปัญหา
 - 3.3 กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนไม่รู้และต้องการแสวงหาความรู้
 4. ชั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - 4.1 อภิปรายเพื่อแสวงหาแนวทางในการศึกษาค้นคว้า อธิบายวิธีการในการแสวงหาข้อมูล
 - 4.2 กำหนดวิธีการและแหล่งทรัพยากรในการค้นคว้า จัดเรียงลำดับการปฏิบัติงาน
 - 4.3 แบ่งงานไปปฏิบัติอย่างอิสระ และดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระและบันทึก

5. ชั้นสังเคราะห์ความรู้ เมื่อสมาชิกในกลุ่มได้ค้นหาความรู้แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำการอภิปรายและสังเคราะห์ความเหมาะสมและเพียงพอที่จะนำมาใช้เป็นคำตอบหรือไม่
6. ชั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ สรุปผลงานของตนเองว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ คำตอบที่ได้มีความลุ่มลึกและตอบคำถามหรือปัญหาที่กำหนดหรือไม่
7. ชั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นการนำเสนอแผนการดำเนินการของกลุ่มได้มีโอกาสนำเสนอผลงานและประเมินผลงานของกลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อน ทั้งกระบวนการและข้อมูลความรู้ที่ได้มา

สรุปขั้นตอนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) แบ่งกลุ่ม 2) กำหนดปัญหา 3) ศึกษาความหมาย 4) หลากหลายวิธีการ 5) ผสานความคิด 6) พิสูจน์คำตอบ และ 7) เห็นชอบแล้วนำเสนอ

วีชรา เล่าเรียนดี (2552) ได้รวบรวมเทคนิค ยุทธวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่น่าสนใจไว้หลายวิธีดังนี้

1. เทคนิค CATS (Classroom Assessment Techniques) ของ Angelo ได้เสนอวิธีสอนคิดด้วยวิธีการประเมินผลระหว่างเรียนในขณะที่มีการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในการติดตามดูแลและสนับสนุนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนดังนี้ คือ ให้นักเรียนตอบคำถามที่กำหนดโดยให้เขียนเป็นข้อความพรรณนาอธิบายคำถามนั้นสั้น ๆ เช่น สิ่งสำคัญที่สุดที่ได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร มีคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนอะไรบ้างที่ยังเป็นข้อสงสัยของนักเรียน โดยครูจะทำการเลือกคำตอบของนักเรียนบางคนและนำมาอภิปรายต่อไป

2. เทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning Strategies) ของ Bruner ได้เสนอแนะว่าการจัดนักเรียนให้ได้ร่วมกันเรียนรู้เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถ้าเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดีในสภาพแวดล้อมที่ร่วมมือกันเรียนอย่างแท้จริง นักเรียนจะมีความกระตือรือร้น แสดงความคิดเห็นโดยการสนับสนุนให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างนักเรียนด้วยกันและระหว่างครูกับนักเรียน

3. เทคนิคกรณีศึกษาและการอภิปราย (Case Study/Discussion Method) ของ Mcdate ได้แนะนำเกี่ยวกับเทคนิคที่ว่านี้ควรเริ่มต้นด้วยครูเสนอกรณีปัญหาหรือสถานการณ์ให้นักเรียนทั้งชั้นโดยไม่มีการสรุป ให้นักเรียนเตรียมคำถามเพื่อการอภิปราย ครูนำการอภิปรายและเปิดโอกาสให้นักเรียนสรุปแต่ละกรณี

4. เทคนิคการใช้คำถาม (Using Question) ของ King ได้เสนอวิธีการใช้คำถามเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

- 4.1 ให้เพื่อผลัดกันถามและตอบคำถาม หลังจากการบรรยายโดยครูตั้งคำถามนำก่อน เช่น จุดแข็งและจุดอ่อนของเรื่องที่เรียนคืออะไรบ้าง นักเรียนจะต้องตั้งคำถามจากเรื่องที่เรียนเท่านั้น จัดกลุ่มนักเรียนหรือจับคู่ให้นักเรียนถามตอบ และเลือกคำถามที่สนใจมากที่สุดมาอภิปรายทั้งชั้น

- 4.2 คำถามจากผู้อ่าน (Reader's Questions) ให้นักเรียนตั้งคำถามจากเรื่องที่ให้อ่านและส่งครูก่อนเรียนเรื่องต่อไป ครูเลือกคำถามเพื่อการอภิปรายทั้งชั้น

- 4.3 วิเคราะห์บทสนทนา (Written Dialogues) ครูนำเสนอบทสนทนาจัดกลุ่มนักเรียนประมาณ 3-4 คน ให้แสดงความคิดเห็นที่แตกต่างกันของคู่สนทนาในบทสนทนาโดยพยายาม

มองหาลักษณะที่สำคัญ การตีความ การให้เหตุผลที่ไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามความเป็นจริง นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องตัดสินใจว่าแนวคิดหรือนะใดที่เป็นความจริงมากที่สุด

4.4 การแสดงบทบาทต่าง ๆ ของสมาชิกกลุ่ม (Spontaneous Group Dialogues) โดยการจัดนักเรียนกลุ่มหนึ่งให้แสดงบทบาทเป็นผู้นำ ผู้ให้ข้อมูล ผู้ขอความเห็น ผู้โต้แย้ง กำหนดผู้สังเกตเพื่อสังเกตการณ์ทำหน้าที่ของแต่ละคนและนำสู่การอภิปรายภายหลัง

แนวทางในการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถสรุปได้ 3 ประการ ดังนี้

1. การสอนเพื่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเน้นการใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดตั้ง เช่น Lipman (Lipman's Philosophy for children Program) ใช้วิธีการสอน โดยเน้นกระบวนการถามตอบใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายของ Gall ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการสอนที่พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยผู้สอนต้องลดพฤติกรรมทางวาจาของตนเองลง ลดบทบาทการควบคุมผู้เรียน และเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระมากขึ้น นอกจากนี้การอภิปรายกลุ่ม จะทำให้เกิดการแสดงความคิดเห็น แสดงการโต้แย้ง ช่วยให้เกิดเจตคติในทางสืบสอบ (Inquiry Attitude) และเกิดพฤติกรรมการปรับปรุงแก้ไขตนเอง นักวิชาการบางกลุ่มยังมีความเห็นว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น เป็นทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งจำต้องอาศัยการฝึกฝน โดยอาศัยทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและขั้นกลาง โดยพยายามให้ผู้เรียนผ่านการฝึกในขั้นตอนย่อยต่าง ๆ ดังนี้คือ การสังเกต การอธิบาย การรับฟัง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ และการวิจารณ์ เป็นต้น วิธีการสอนในรูปแบบนี้ มีมากมายหลายวิธีดังนี้

1.1 การสอนโดยใช้คำถาม (Questioning Method) โดยการที่ผู้สอนใช้คำถามในลักษณะต่าง ๆ ในการกระตุ้นการคิดเชิงเหตุเชิงผล การวิเคราะห์วิจารณ์ การสังเคราะห์ หรือการประเมินค่า วิธีการสอนนี้ เป็นวิธีที่ใช้กันมายาวนาน โดยผู้สอนต้องกำหนดจุดมุ่งหมายในการคิดของผู้เรียนให้ชัดเจนและพยายามใช้ คำถามให้สอดคล้องกับกระบวนการคิดที่ต้องการ

1.2 การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry Method) เป็นการสอนที่ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง แนวทางในการใช้วิธีการสอนนี้มีดังนี้

- 1.2.1 การเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่
- 1.2.2 การสังเกตสถานการณ์ คำถามที่ทำให้สังเกตมักประกอบด้วยอะไร ใคร ที่ไหน เมื่อไร อย่างไร
- 1.2.3 การอธิบาย โดยการให้ผู้เรียนหาเหตุผลมาอธิบายสาเหตุที่เกิดขึ้น
- 1.2.4 การทำนายผล เป็นการคาดคะเนผลของสาเหตุดังกล่าว
- 1.2.5 การควบคุมและสร้างสรรค์ เพื่อการนำผลการแก้ปัญหาไปใช้ในการปฏิบัติ

1.3 การสอนแบบอุปนัย (Inductive Method) เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนสอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาข้อสรุป หลักการ หรือข้อเท็จจริง หรือกฎเกณฑ์โดยการ นำตัวอย่าง ข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษา จนสามารถนำมาเป็น ข้อสรุปได้ด้วยตนเอง และการนำข้อสรุปดังกล่าวไปใช้

1.4 การสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) เป็นการสอนจากทฤษฎี หลักการ หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปสู่ตัวอย่างที่เป็นรายละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎี หลักการ และนำไปใช้ ในการแก้ปัญหาหรือแก้ไขสถานการณ์ที่หลากหลายได้

1.5 การสอนแบบค้นพบ (Discovery Method) เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียน หาคำตอบหรือความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเกตและสรุปเพื่อให้ได้ข้อค้นพบ ใหม่เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ช่วยให้ผู้เรียนใช้ทักษะการสังเกต การวิเคราะห์ เรียนรู้กฎเกณฑ์ ต่าง ๆ และนำมาแก้ไขปัญหาได้

1.6 การสอนแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) เป็นวิธีการสอนที่ได้นำ เอาาระเบียบ วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้แสวงหาความรู้ โดยให้ผู้เรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาตามลำดับ ขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การวัด การจัดประเภท การหา ความสัมพันธ์ในมิติต่าง ๆ การใช้เลขเชิงปริมาณ การสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การควบคุมตัวแปร การตีความ การสรุปความ

1.7 การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method) เน้นให้ผู้เรียนคิด แก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ มีเหตุผลผลด้วยตนเอง เน้นการฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

1.8 การสอนแบบโดยการใช้แผนที่มโนทัศน์ (Concept Mapping) เป็นการสอน ที่ให้ผู้เรียนนำเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้มาจัดระบบ จัดลำดับ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์แต่ละ มโนทัศน์เข้าด้วยกัน

1.9 การสอนโดยการระดมสมอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนทุกคนได้ แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะ ในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด รวมทั้งจัดให้มีการอภิปราย ทบทวนความคิดทั้งหมด จัดหมวดหมู่ หรือจัดประเภท รวมทั้งตัดสินใจเลือกวิธีการนำไปใช้ในการ แก้ปัญหา

การสอนวิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ (พระธรรมปิฎก, 2543) เป็นการสอนวิธีคิด 10 วิธี หรือนำวิธีคิดทั้ง 10 วิธีมาฝึกใช้ในการติดต่อสถานการณ์ต่าง ๆ วิธีการคิดมีดังนี้

1. วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย คือการพิจารณาปรากฏการณ์ที่เป็นผล หรือพิจารณา ปัญหา ตามสภาวะที่เป็นจริง หาหนทางแก้ไขโดยค้นหาสาเหตุ และปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์และส่งผล สืบต่อกันมา

2. วิธีคิดแบบแยกแยะองค์ประกอบ หรือการคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดที่มุ่งให้ มองเห็นและ รู้จักสิ่งทั้งหลายตามสภาวะของมันเอง เมื่อแยกแยะให้เห็นองค์ประกอบย่อย ๆ จึงจะรู้จักสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องแท้จริง

3. วิธีคิดแบบสามัญลักษณ์ หรือคิดแบบรู้เท่าทันธรรมดา เป็นการมองอย่างรู้เท่าทัน ว่าสิ่งทั้งหลาย จะต้องเป็นอย่างนั้นตามธรรมดา ธรรมชาติของมันเอง ในฐานะที่เหตุปัจจัยปรุงแต่งขึ้น ต้องเป็นไปตามเหตุปัจจัย การคิดต้องรู้เท่าทันและยอมรับความจริง รวมทั้งแก้ไขและทำการไปตาม เหตุปัจจัย

4. วิธีคิดแบบอริยสัจ หรือคิดแบบแก้ปัญหา มีลักษณะ 2 ประการคือ วิธีคิดตามเหตุ และผล และวิธีคิดตรงจุดเฉพาะเรื่อง โดยการคิดตามแนวทางแห่ง ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค

5. วิธีคิดแบบบรรณสัมพันธ์ หรือการคิดตามหลักการและความมุ่งหมาย เป็นการพิจารณาให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติตามหลักการอย่างใดอย่างหนึ่งก็เพื่อให้ได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักการนั้น

6. วิธีคิดแบบเห็นคุณโทษและทางออก เป็นการมองสิ่งทั้งหลายตามความเป็นจริงอีกแบบหนึ่ง เน้นการยอมรับความจริงตามสิ่งนั้น ๆ ที่เป็นอยู่ ทุกแง่มุม ทั้งด้านดีด้านเสีย การคิดต้องเน้น 2 ประการ คือ มองทุกอย่างตามความเป็นจริง และเมื่อจะแก้ปัญหา ปฏิบัติ หรือดำเนินการที่จะให้พ้นจากภาวะไม่พึงประสงค์ ไม่เพียงแต่รู้จุดดีและไม่ดีเท่านั้น แต่ต้องมองเห็นทางออกกว่าจุดมุ่งหมายคืออะไร และจะเป็นไปอย่างนั้นได้อย่างไร

7. วิธีคิดแบบรู้คุณค่าแท้ คุณค่าเทียม หรือการพิจารณาใช้สอยหรือบริโภค เป็นวิธีคิดแบบสกัดหรือบรรเทาตัณหา เพราะคนมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ คนมีความต้องการและเห็นว่าสิ่งนั้น ตอบสนองความต้องการ ทำให้สิ่งนั้นมีคุณค่าแก่เรา วิธีคิดแบบนี้มุ่งให้เข้าใจ และเลือกเสพสิ่งที่มีคุณค่าแท้จริง พ้นจากความเป็นทาสของวัตถุ ทำให้เกิดความงอกงามของสติปัญญาอันเหมาะสม

8. วิธีคิดแบบเร้าคุณธรรม เป็นวิธีคิดในแนวสกัดกั้นหรือบรรเทา ชัดเกลา ตัณหา เป็นการทำให้ตั้งต้น และชักนำความคิดของตนเองให้เดินไปในแนวทางที่ดีงาม และเป็นประโยชน์ มีความสำคัญ ทั้งในแง่การทำให้เกิดความคิดและการกระทำที่ดีงาม ช่วยแก้ไขความเคยชินร้าย ๆ ของจิตใจและสร้างนิสัย ความเคยชินใหม่ ๆ ที่ดีงามแก่จิตใจในเวลาเดียวกัน

9. วิธีคิดแบบเป็นอยู่ปัจจุบันโดยที่คำว่า ปัจจุบัน ในทางธรรมมิได้หมายความเพียงเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในโลกภายนอกเพียงอย่างเดียว แต่หมายถึงสิ่งที่ต้องเกี่ยวข้องด้วยในขณะนั้นเป็นสำคัญ ครอบคลุมเรื่องราวที่เชื่อมโยงต่อกันมาถึงสิ่งที่กำลังรับรู้ กำลังพิจารณาเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องต้องรู้ และต้องทำเป็นสำคัญ

10. วิธีคิดแบบวิภาษวาท ลักษณะสำคัญของการคิดและการพูดแบบนี้คือการมองและแสดงความจริงโดยแยกแยะให้ออกให้เห็นแต่ละด้าน ครบทุกด้าน วิภาษวาทในฐานะวิธีการตอบปัญหา มี 4 อย่าง คือ การตอบแง่เดียว การตอบแยกแยะ การตอบโดยย้อนถาม และการตอบโดยยิ่งหยูด การสอนวิธีคิดโดยโยนิโสมนสิการนี้ นอกจากจะพัฒนาปัญญาแล้วยังทำให้เกิดการหยั่งรู้ ตระหนักความจริง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ บุคลิกภาพ และพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิตอีกด้วย

การสอนการคิด เป็นการสอนที่เน้นการพัฒนากระบวนการคิด การใช้กระบวนการทางสมอง โดยการสอนเน้นไปที่การออกแบบการสอนให้ผู้เรียนมีการฝึกทักษะกระบวนการคิดที่มีต่อสถานการณ์ หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน

การสอนเกี่ยวกับการคิด เป็นการสอนที่เน้นทักษะการคิดเป็นเนื้อหาของการสอน เพื่อให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่าตนเองต้องการเรียนรู้อะไร และตรวจสอบการคิดของตนเองได้ วิธีการดังกล่าวในหลักสูตรอาจต้องจัดให้มีรายวิชาที่เกี่ยวกับการคิดโดยตรง หรือสอนเนื้อหาของการคิดเพิ่มเติมจากหลักสูตร

จากแนวคิดดังกล่าวนี้นักวิชาการหลายท่าน ได้นำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังตัวอย่างขั้นตอนและรูปแบบการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

Bayer (1985) ได้เสนอขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

กลวิธีที่ 1 ให้ผู้เรียน

1. แนะนำทักษะที่จะฝึก
2. ทบทวนกระบวนการด้านทักษะ กฎ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ใช้ทักษะเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด
4. นึกทบทวนสิ่งที่คิดหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะทำกิจกรรม รวมทั้งเหตุผลที่ทำให้

กลวิธีที่ 2 ให้ผู้เรียน

1. ระบุทักษะที่ผู้เรียนคาดหวัง
2. บรรยายกระบวนการและกฎที่วางแผนจะใช้ขณะที่ใช้ทักษะ
3. ทำนายผลการใช้ทักษะของตนเอง
4. ตรวจสอบกระบวนการที่ใช้ขณะปฏิบัติกิจกรรม
5. ประเมินผลการใช้ทักษะและวิธีการใช้ทักษะ

Joyce และ Weil (1996) เสนอว่ารูปแบบการสอนที่ยืดหยุ่นและแนวทางของ Taba ในการพัฒนาความสามารถในการอุปนัย การใช้เหตุผล หรือการคิดวิจารณ์ญาณ มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างมโนคติ
 - 1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 1.2 แจกแจงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
 - 1.3 จัดกลุ่มข้อมูล
2. การแปลความหมายข้อมูล โดยการ
 - 2.1 การหาทิศทางความสัมพันธ์ของมโนคติ
 - 2.2 การอธิบายแนวทางและความสัมพันธ์ของมโนคติ
 - 2.3 กำหนดสิ่งอ้างอิงของมโนคติ
3. การประยุกต์หลักการ โดยการ
 - 3.1 ตั้งสมมติฐาน ทำนายผลที่จะเกิด
 - 3.2 อธิบายหรือสนับสนุนคำทำนายและสมมติฐาน

เทคนิคดังกล่าว สามารถนำไปใช้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ โดยบูรณาการกับสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สำคัญจะต้องมีการวางแผนเตรียมการเป็นอย่างดีว่าเทคนิคใดจะเหมาะสมกับวาระใดเรื่องใดกับผู้เข้ารับการพัฒนา เป็นต้น

สรุปได้ว่า ยุทธวิธีในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 3 ประการ คือ

1) การสอนเพื่อให้เกิด เป็นการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด 2) การสอนการคิด เป็นการสอนที่เน้นการพัฒนากระบวนการคิดโดยการสอนเน้นไปที่การออกแบบให้ผู้เรียนมีการฝึกทักษะกระบวนการคิดที่มีต่อสถานการณ์ หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ อย่างเป็นขั้นตอน และ 3) การสอนเกี่ยวกับการคิด เป็นการสอนที่ใช้ทักษะการคิดเป็นเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่าตนเองต้องการเรียนรู้อะไร และตรวจสอบการคิดของตนเองได้ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การสอนเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นเนื้อหาในการพัฒนา และใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

12. การประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

มีนักการศึกษาที่ได้พัฒนาแบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลายท่าน ดังนี้

12.1 แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis และ Millman

Ennis & Millman (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540;

อ้างอิงจาก Ennis & Millman, 1985) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ 2 ชุด ดังนี้

1. แบบทดสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level X ใช้สำหรับ
 นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 71 ข้อ โดยวัด
 องค์ประกอบของการคิด 4 ด้าน คือ ด้านการตัดสินใจแบบอุปนัยและการอ้างอิงการตัดสินใจ
 นำเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต การนิรนัย และการระบุข้อตกลงเบื้องต้น มีค่าความเที่ยง
 อยู่ในช่วง 0.67–0.79 มีเนื้อหาตรงตามเกณฑ์และการวิเคราะห์องค์ประกอบ

2. แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉพาะด้าน (Aspect-specific
 Critical Thinking Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉพาะด้าน ซึ่งเป็น
 แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple-choice Test) สำหรับงานวิจัยส่วนมาก ได้แก่ แบบทดสอบ
 การคิดอย่างมีวิจารณญาณทั่วไปที่ Ennis ได้พัฒนาร่วมกับ Millman และจัดพิมพ์ในปี ค.ศ. 1985
 ได้แก่ Cornell Critical Thinking Test, Level X และ Cornell Critical Thinking Test, Level Z
 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่กำหนดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็น 3 องค์ประกอบ (นันทิญา สรรเสริญ,
 2541)

12.2 แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis & Millman

Watson & Glaser (1964) ศาสตราจารย์ทางการศึกษาและจิตวิทยาแห่ง
 มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ได้ศึกษาวิจัยทดลองเกี่ยวกับมโนทัศน์และการวัดความสามารถในการคิด
 วิจารณญาณอย่างต่อเนื่องโดยศึกษาผลงานแนวคิดของผู้มีชื่อเสียงทางสาขานี้โดยเฉพาะแบบทดสอบ
 นี้มีชื่อว่า Watson– Glaser Critical Thinking Appraisal นับเป็นแบบทดสอบยุคแรก ๆ ที่มีการ
 พัฒนาวิธีการทดลองการคิดวิจารณญาณ แบบทดสอบ Watson – Glaser Critical Thinking
 Appraisal ได้สร้างขึ้นประมาณ ปี ค.ศ. 1937 และพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ฉบับปรับปรุงล่าสุด ในปี
 ค.ศ. 1980 ใช้กับนักเรียนเกรด 9 ถึงระดับวัยผู้ใหญ่ ลักษณะของแบบทดสอบมี 2 รูปแบบ ที่มีลักษณะ
 เป็นคู่ขนานกัน คือ รูปแบบเอฟอร์มบี โดยแต่ละฟอร์ม ประกอบด้วย 5 แบบทดสอบย่อย ข้อสอบรวม
 ทั้งหมด 80 ข้อ ให้เวลา 50 นาที ซึ่งแต่ละแบบสอบย่อยวัดความสามารถ ดังนี้

1. การอนุมาน (Inference) เป็นการวัดความสามารถในการตัดสินใจจำแนก
 ความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่า ข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ลักษณะของแบบสอบย่อยจะกำหนด
 สถานการณ์มาให้แล้ว มีข้อสรุปประมาณ 3-5 ข้อ ต่อสถานการณ์นั้น ผู้ตอบจะต้องพิจารณาตัดสินว่า
 ข้อสรุปแต่ละข้อเป็นเช่นไร โดยเลือกจากตัวเลือก 5 ตัว ดังนี้ เป็นจริง น่าเป็นจริง ข้อมูลที่ให้ไม่
 เพียงพอ น่าจะเป็นเท็จ และเป็นเท็จ

2. ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) เป็นการวัด
 ความสามารถในการจำแนกว่า ข้อตกลงใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นหรือไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น ลักษณะของ

แบบสอบย่อย จะกำหนดสถานการณ์มาให้แล้ว มีข้อความตามมา 2-3 ข้อ ต่อสถานการณ์นั้นผู้ตอบจะต้องพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ ข้อใดเป็นหรือไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นของสถานการณ์นั้นทั้งหมด

3. การนิรนัย (Deduction) เป็นการวัดความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างเหตุผลสมผลจากข้ออ้าง โดยใช้หลักตรรกศาสตร์ ลักษณะของแบบสอบย่อย จะกำหนดข้ออ้างไว้แล้ว มีข้อสรุปตามมา 2-4 ข้ออ้างนั้น ผู้ตอบจะต้องพิจารณาตัดสินว่า ข้อสรุปในแต่ละข้อเป็นข้อสรุปที่เป็นไปได้หรือไม่เป็นไปตามข้ออ้างนั้น

4. การตีความ (Interpretation) เป็นการวัดความสามารถในการลงความเห็นและอธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุป ลักษณะของแบบทดสอบย่อย จะกำหนดสถานการณ์มาให้ โดยในแต่ละสถานการณ์มีข้อสรุปมาให้ 2-3 ข้อ ผู้ตอบจะต้องพิจารณาตัดสินว่าข้อสรุปในแต่ละข้อใช่หรือไม่ใช่ ข้อสรุปที่จำเป็นต่อสถานการณ์นั้น

5. การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นการวัดความสามารถในการตอบคำถามและอ้างเหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล ลักษณะของแบบสอบย่อยจะกำหนดสถานการณ์ให้ ซึ่งแต่ละคำถามจะต้องมีคำตอบพร้อมเหตุผล ผู้ตอบจะต้องพิจารณาตัดสินว่าคำตอบใดมีความสำคัญเกี่ยวข้องกันโดยตรงกับคำถามหรือไม่

12.3 แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ross

การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดทางสติปัญญาาระดับสูงของ Ross (Ross Test of Higher Cognition Process) (ดาร์ณี บุญวิก, 2543) แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดทางสติปัญญาาระดับปัญญาของ Ross ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 จากนั้นได้มีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งในปี ค.ศ. 1979 แบบทดสอบนี้ได้ใช้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนตั้งแต่เกรด 4 จนถึงเกรด 6 โดยวัดความสามารถของนักเรียนในด้านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งสร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom (Bloom' Taxonomy of Education Objectives) แบบทดสอบมีจำนวน 105 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย 8 ตอน คือ อุปมาอุปนัย (Analogies) การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reason) ข้ออ้างที่อ้างผิด (Missing Premises) ความสัมพันธ์แบบนามธรรม (Abstract Relation) การจัดลำดับ (Sequential Synthesis) ยุทธวิธีการตั้งคำถาม (Question Strategies) การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง (Analysis of Relevant and Irrelevant Information) และการวิเคราะห์การอ้างเหตุผล (Analysis of Attributes)

12.4 แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ New Jersey

การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการใช้เหตุผลของ New Jersey (ดาร์ณี บุญวิก, 2543) แบบทดสอบวัดทักษะการใช้เหตุผลของนิวเจอร์ซีย์ถูกสร้างขึ้นโดยสถาบันการส่งเสริมด้านปรัชญาสำหรับเด็ก (Institute for the Advancement of Philosophy of Children) ในปี ค.ศ. 1983 แบบทดสอบนี้สามารถวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนตั้งแต่เกรด 5 ถึงระดับนักศึกษาวิทยาลัย เป็นแบบทดสอบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งใช้วัดความสามารถด้านการใช้เหตุผลทางภาษา จำนวน 4 ด้าน คือ การระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification) การอุปนัย (Induction) การอ้างเหตุผลที่ดี (Good Reasons) และชนิดกับระดับ (Kind and Degree)

การพัฒนาครู

1. ความหมายของการพัฒนาครู

ประวิต เอราวรรณ์ (2542) ได้ให้ความหมายว่า การพัฒนางานครูเป็นวิชาชีพไม่ใช่สูตรสำเร็จที่หยุดนิ่งตายตัว ต้องมีการเคลื่อนไหว ปรับเปลี่ยน ให้ก้าวทันกระแสการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการเทคโนโลยี ค่านิยม และวัฒนธรรมทางสังคม ให้มีมาตรฐาน และเป็นที่ยอมรับของสังคม

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2544) ได้ให้ความหมายว่า การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการบริหารงานบุคคล ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถทักษะ เจตคติของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาไปในทิศทางที่พึงประสงค์

สุภาพร พิศาลบุตร และยงยุทธ เกษสาคร (2545) ได้อธิบายความหมายของการพัฒนาครูไว้ว่า เป็นกรรมวิธีใหม่ที่จะเพิ่มพูนสมรรถภาพในการทำงาน ด้านความคิด การกระทำ ความสามารถ ความรู้ ความชำนาญ และบุคลิกภาพให้มีความก้าวหน้า เพื่อให้การปฏิบัติงาน มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น

พนัส หันนาคินทร์ (2551) ได้ให้ความหมายว่า การพัฒนาครูไว้ในกระบวนการพัฒนาใช้คำอยู่ 2 คำ คือ การฝึกฝน (Training) กับการศึกษา (Education) ความหมายแรกจะมีความหมายไปในเชิงเพิ่มความถนัด ทักษะและความสามารถเฉพาะอย่างในการทำงาน ส่วนคำว่า การให้ศึกษานั้นมักมุ่งถึงถึงความพยายามที่จะเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ มโนทัศน์ รวมทั้งทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับงานที่เปลี่ยนแปลงไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2551) ได้อธิบายไว้ว่า การพัฒนาครูหมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่มุ่งเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ ทักษะความชำนาญให้กับครู และให้มีเจตคติในการทำงานที่ดีขึ้น

จากการศึกษาความหมายของการพัฒนาครูตามแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การพัฒนาครู เป็นการเพิ่มคุณค่า ในตัวครูเพื่อให้ครู เกิดความรู้ความชำนาญจนสามารถปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สูงขึ้น

2. ความสำคัญของการพัฒนาครู

สุนันทา บุญประสิทธิ์ (2549 อ้างถึงใน พนัส หันนาคินทร์, 2545) ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของการพัฒนาครูในสถานศึกษา สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสถานศึกษาขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถ การพัฒนาตนเองการกระทำของครูและระบบของสถานศึกษา เป็นการดึงดูดครูให้ปรารถนาที่จะทำงานอยู่ในสถานศึกษานั้น ๆ และสร้างความเป็นปึกแผ่นให้กับสถานศึกษานั้นด้วย

สำนักงานปฏิรูปการศึกษา (2545) อธิบายถึงความสำคัญของการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ว่าเป็นกระบวนการสำคัญต่อการบริหารงานบุคคลกระบวนการหนึ่ง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถ ทักษะ เจตคติของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาไปในทิศทางอันพึงประสงค์

ไพบุลย์ แจ่มขำ (2543) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการพัฒนาตนเองไว้สั้น ๆ ว่าเพื่อพัฒนาทัศนคติและสร้างค่านิยมที่พึงประสงค์ต่อการปฏิบัติงาน รวมทั้งการพัฒนาทางด้านคุณธรรม

หรือจิตใจให้เกิดความภาคภูมิใจตระหนักถึงความสำคัญของวิชาชีพของตนโดยเฉพาะในวิชาชีพครู ซึ่งต้องมีหน้าที่ไปพัฒนาเยาวชนของชาติ

อุดม นิลแสง (2542) อธิบายถึงความสำคัญของการพัฒนาครูไว้ว่า อาชีพครูเป็นอาชีพชั้นสูงต้องมีการฝึกฝนอบรมโดยเฉพาะ มิใช่ใครอยากจะเป็นครูก็ได้ และครูยังต้องกระทำตนเป็นแบบอย่างที่ดี หมั่นสั่งสอนอบรมบ่มนิสัยผู้ที่เป็นศิษย์ให้เป็นคนดี มีความรู้ ความสามารถ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมจะได้ช่วยกันพัฒนาสังคมและประเทศชาติต่อไป

ณรงค์ รอดพันธ์ (2542) ให้ความเห็นว่า การที่ครูจำเป็นต้องพัฒนาตนเองมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. ปลุกจิตสำนึกให้ครูเห็นคุณค่าของตัวเอง
2. เกิดความตระหนัก ให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาตนเอง

ชำนาญ วิริยะกุล (2541) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการพัฒนาตนเองของผู้ที่เป็นครูไว้ว่า

1. เพื่อให้มีความสามารถจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับยุคสมัย
2. เพื่อให้มีความสามารถ จัดประสบการณ์และบรรยากาศในการเรียนรู้
3. พัฒนาตนเองเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียน

จากการศึกษาความสำคัญของการพัฒนาครูตามแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ครู เป็นบุคลากรที่มีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ครูจึงต้องได้รับการพัฒนาตามระบบของสถานศึกษาเพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่จะเกิดขึ้น

3. กลยุทธ์ของการพัฒนาครู

Certo (2549) กล่าวถึงกลยุทธ์ในการพัฒนาครู ได้แก่ การวางแผนการพัฒนาครู ซึ่งต้องใช้เวลาและงบประมาณที่อยู่บนความไว้วางใจและการปฏิบัติที่เป็นธรรม การวิเคราะห์ พิจารณา และออกแบบการทำงานวิธีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการวัดผลการปฏิบัติงาน เช่น การตอบแทน การจูงใจ และสิ่งกระตุ้นทางการเงิน และการควบคุมการดำเนินงานตามที่ได้วางแผนไว้ให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด เป็นต้น

Senger & Folkman (2548) กล่าวถึงกลยุทธ์ในการพัฒนาครู ได้แก่ การกำหนดความคาดหวังที่สูงโดยผู้บริหารสถานศึกษาทำดีที่สุด ครูจะได้รับผลประโยชน์นั้นด้วย การสร้างเครื่องมือติดตามดูประสิทธิผลครู โดยให้ครูมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์และตัวชี้วัดที่ชัดเจน ผู้บริหารสถานศึกษาเข้าไปมีส่วนในการจัดการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ให้ครูเป็นการให้ความรู้ และสร้างความเชื่อถือในการจัดการเรียนรู้ ทำให้การพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการทำงานที่ต่อเนื่อง และเมื่อผลลัพธ์เกิดประสิทธิผลควรแจ้งให้ครูทราบอย่างทั่วถึงและร่วมฉลองความสำเร็จนั้นกันทุกคน

บุตรี จารุโรจน์ (2549) อธิบายว่า กลยุทธ์ในการพัฒนาครูประกอบด้วย การศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจ ความผูกพันที่มีต่องาน ทศนคติ ความสามารถ และการมีส่วนร่วมของครูทุกคน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2556) ได้กำหนดจุดเน้นการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ในปีงบประมาณ 2557 ดังนี้

1. ครูและบุคลากรทางการศึกษา สามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอน และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development)

1.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนและพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก

1.2 มีความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานที่กำหนด และสามารถจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ

1.3 ครูและบุคลากรทางการศึกษา สามารถใช้ ภาษาอังกฤษและภาษาของประเทศสมาชิกอาเซียนในการสื่อสารอย่างน้อย 1 ภาษา

1.4 ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีทักษะด้านเทคโนโลยี สารสนเทศเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้

2. การพัฒนาระบบแรงจูงใจ เพื่อส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีขวัญและกำลังใจและแสดงศักยภาพในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ (Incentives and Rewarding System)

2.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษามีขวัญกำลังใจในการพัฒนาตนเองตามมาตรฐาน คุณวุฒิ

2.2 ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีขวัญกำลังใจได้รับการจูงใจในการพัฒนาผู้เรียน เต็มศักยภาพ

2.3 ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีผลงานการสอนที่แสดงศักยภาพการสอนอย่างมืออาชีพ เป็นเชิงประจักษ์ และได้รับการเชิดชูเกียรติอย่างเหมาะสม

3. การส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามมาตรฐานวิชาชีพเป็นแบบอย่างที่ดีแก่สังคม (Professional Ethics)

3.1 ครูและบุคลากรทางการศึกษามีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามมาตรฐานวิชาชีพ

3.2 ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีจิตวิญญาณและอุดมการณ์ที่มุ่งพัฒนาการศึกษาของชาติ และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่สังคม

3.3 ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีทักษะในการเข้าถึงและดูแลช่วยเหลือนักเรียน

จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษา เกี่ยวกับกลยุทธ์ในการพัฒนาครูดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผู้บริหารสถานศึกษาควรใช้กลยุทธ์ในการพัฒนาครูเพื่อบรรลุเป้าหมายของสถานศึกษาและครูได้รับผลประโยชน์นั้นด้วย

4. วิธีการพัฒนาครู

มีนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของการพัฒนาครูและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาครูไว้ดังนี้

Spark & Loucks– Horsley (1989) และ Drago–Severson (2004) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาเอาไว้ 7 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบการฝึกอบรม (Training Model) เป็นรูปแบบที่ใช้กันมาจนถือเป็นปกติที่ทุกคนต่างมีประสบการณ์ซึ่งการฝึกอบรมนี้อาจเป็นการนำเสนอและการอภิปรายผลงานการ

ประชุมเชิงปฏิบัติการการสัมมนาการสาธิตบทบาทสมมุติการจำลองสถานการณ์หรือการสอนระดับ
จุลภาคเป็นต้น

2. รูปแบบการสังเกตหรือการประเมิน (Observation/Assessment Model) อาจเป็นการสังเกตคนอื่นหรือคนอื่นสังเกตตัวเราอาจเป็นรายเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มเพื่อให้ได้ผลสะท้อน
กลับ (Feedback) เกี่ยวกับการปฏิบัติงานตัวอย่างเทคนิคที่ใช้อาจเป็น Peer Coaching หรือ
Clinical Supervision เป็นต้น

3. รูปแบบการให้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการพัฒนาหรือการปรับปรุง (Involvement in a Development/Improvement Process Model) เพราะการพัฒนาหรือ
ปรับปรุงเรื่องใดเรื่องหนึ่งจำเป็นต้องอาศัยความรู้ใหม่ ๆ ทักษะใหม่ ๆ จะทำให้ผู้ที่ให้เข้ามามีส่วนร่วม
นั้น ต้องมีการศึกษาหาความรู้และพัฒนาทักษะเพิ่มเติมมีโอกาสในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตลอดจนมีการตัดสินใจร่วมและผลจากการมีส่วนร่วมนั้น จะทำให้เกิด
ความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของและการมีพันธะผูกพันต่อการนำไปปฏิบัติให้บรรลุผลซึ่งจะก่อ
ประโยชน์ต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงในเรื่องนั้น ๆ ด้วย

4. รูปแบบการศึกษาเป็นกลุ่ม (Study Groups Model) ในกรณีที่โรงเรียน
ต้องการหาทางแก้ปัญหาร่วมกันจากทุกคนทุกฝ่ายโดยหากปัญหาร่วมกันนั้นสามารถแยกย่อยเป็น
หลายประเด็น จะแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ อาจจะมีกลุ่มละ 4-6 ราย เพื่อศึกษาวิเคราะห์ประเด็นปัญหาใน
ส่วนของกลุ่มนั้นในตอนท้ายเมื่อมีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนผลการศึกษาวิเคราะห์ของแต่ละกลุ่ม
ร่วมกันจะก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความเห็นและข้อมูลก่อให้เกิดการเรียนรู้และก่อให้เกิดเป็นชุมชน
แห่งการเรียนรู้ซึ่งก็ถือว่าเป็นการพัฒนาวิชาชีพอีกรูปแบบหนึ่ง

5. รูปแบบการสืบค้นหรือการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Inquiry/Action Research Model) เป็นความพยายามที่จะแก้ปัญหาหรือหาคำตอบในข้อคำถามที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน
ซึ่งอาจกระทำได้ในระดับบุคคลระดับกลุ่มหรือระดับโรงเรียนและสามารถกระทำได้หลายวิธีการ
แต่โดยทั่วไปจะมีขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดหรือเลือกปัญหาหรือคำถามที่สนใจ 2) รวบรวมจัดกระทำ
และแปลความในข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น 3) ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่
เกี่ยวข้อง 4) กำหนดทางเลือกเพื่อการปฏิบัติ และ 5) ลงมือปฏิบัติและสรุปเป็นเอกสาร

6. รูปแบบการพัฒนาตนเอง (Individually Guided Activities Model) โดยแต่ละ
บุคคลจะกำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนาวิชาชีพของตนเองแล้วเลือกกิจกรรมเพื่อการปฏิบัติที่เชื่อ
ว่าจะช่วยให้บรรลุผลสำเร็จ เป็นรูปแบบที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าบุคคลสามารถจะตัดสินใจถึงความ
ต้องการจำเป็นในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีที่สุดสามารถที่จะกำหนดทิศทางและริเริ่มการเรียนรู้ด้วย
ตนเองได้และมีแรงจูงใจในตนเองได้มากขึ้นจากการที่ได้มีโอกาสได้ริเริ่มและวางแผนในกิจกรรมการ
เรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างไรก็ตามรูปแบบนี้อาจมีจุดอ่อนที่อาจจะขาดการมีส่วนร่วมหรือการ
แลกเปลี่ยนกับบุคคลอื่นดังนั้นจึงควรออกแบบให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นด้วย

7. รูปแบบการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring Model) นิยมจับคู่กันระหว่างผู้ที่มีประสบการณ์และประสบผลสำเร็จแล้วกับบุคคลที่เริ่มงานใหม่หรือที่มีประสบการณ์น้อยกว่าโดยให้มีการอภิปรายกันถึงจุดมุ่งหมายในการพัฒนาวิชาชีพการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและกลยุทธ์ที่จะให้การปฏิบัติที่มีประสิทธิผลการสะท้อนถึงวิธีการที่ใช้กันอยู่การสังเกตการณ์ทำงานและการใช้เทคนิคเพื่อการปรับปรุง

Nadler (1989) เสนอว่า วิธีการพัฒนาครูเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์มี 2 วิธี คือ

1. การฝึกอบรม (Training)
2. การศึกษา (Education)

Robert (1990) และ Seldin (1988) ได้เสนอโปรแกรมหรือรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะไว้ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาด้วยระบบพี่เลี้ยง
2. การจัดปฐมนิเทศ
3. การจัดทำคู่มือ
4. การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ
5. การฝึกอบรมและ
6. การศึกษาดูงาน

Fullen & Hargreaves (1992) เสนอว่า วิธีการพัฒนาครูเป็นกิจกรรมการพัฒนาบุคลากรหรือการพัฒนาบุคคล (Individual Development) สามารถกระทำได้โดย

1. การฝึกอบรม (Training)
2. การศึกษา (Education)
3. การพัฒนาตนเอง (Development)

Hughes (1999) ได้จำแนกรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพบุคลากรทางการศึกษาออกเป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบการพัฒนาตนเอง (Individually Guided Staff Development Model)
2. รูปแบบการสังเกตหรือการประเมิน (Observation / Assessment Model)
3. รูปแบบการมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องในกระบวนการพัฒนาหรือการปรับปรุง (Involvement in a Development/Improvement Process Model)
4. รูปแบบการฝึกอบรม (Training Model)
5. รูปแบบการสืบค้น (Inquiry Model)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2538) ได้กำหนดรูปแบบและ การดำเนินการพัฒนาครูประจำ การและบุคลากรทางการศึกษาในแผนหลักการปฏิรูปการฝึกหัดครู พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาไว้ว่า รูปแบบการพัฒนาครูมี 6 รูปแบบ คือ

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้มีการจัดทำ ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามสาขาวิชา ทั้งที่เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับทุกคน และความรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นซึ่งครู สามารถลงทะเบียนเรียนได้ตามความสนใจ ความต้องการ และการปฏิบัติงานของครู นอกจากนั้น

มีการจัดสื่อทางไกลเสริมความรู้ให้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ เป็นต้น

2. การฝึกอบรม โดยการจัดทำ หลักสูตรการฝึกอบรมครูประจำการและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความต้องการของครูและหน่วยงานต้นสังกัด สำหรับวิธีการฝึกอบรมนั้นจะดำเนินการทั้งในรูปแบบการมีห้องเรียนหรือแบบทางไกล

3. การศึกษาดูงาน เป็นการมุ่งเน้นการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ใหม่กับการศึกษาดูงานเฉพาะอย่าง เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ปัญหาการปฏิบัติงานในหน้าที่ของครู

4. การศึกษาต่อ เป็นการส่งเสริมให้ครูทุกระดับและประเภทการศึกษามีวุฒิทางการศึกษาอย่างต่ำในระดับปริญญาตรี และเป็นการเตรียมพัฒนาครูประจำ การให้มีวุฒิทางการศึกษาสูงขึ้นในระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาในสาขาต่าง ๆ โดยมีจุดเน้นที่จะพัฒนาครูตามสาขาวิชา รวมทั้งพัฒนาครูให้เป็นนักคิด นักการศึกษา และนักบริหารต่อไปในอนาคต

5. การเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ เป็นการจัดกิจกรรมวิชาการที่หลากหลายสอดคล้องกับความสนใจ และการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู เช่น การสัมมนาทางวิชาการ กิจกรรมของสมาคมวิชาชีพหรือวิชาการ การเผยแพร่และเสนอผลงานวิชาการ การส่งเสริมวินัยและพัฒนาคุณธรรม

6. การแลกเปลี่ยนครูอาจารย์ระหว่างสถาบันฝึกอบรมกับสถานศึกษา เป็นการจัดให้มีโครงการแลกเปลี่ยนครูอาจารย์ระหว่างสถาบันฝึกหัดครูกับสถานศึกษาเพื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ในสถาบันฝึกหัดครูสอนและปฏิบัติงานในสถานศึกษาระดับและประเภทต่าง ๆ และให้ครูอาจารย์ในสถานศึกษาโดยเฉพาะครูผู้เชี่ยวชาญสอนและปฏิบัติงาน มาปฏิบัติงานในสถาบันฝึกหัดครู ทั้งนี้จะต้องกำหนดระยะเวลาการไปสอน และปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม ยาวนานพอที่จะได้ความรู้และประสบการณ์

บุญเลิศ กลิ่นรัตน์ (2542) ให้ความเห็นว่า องค์กรต้องเร่งดำเนินการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายต่องาน โดยมีวิธี ดังนี้

1. การสอนและให้คำปรึกษา (Coaching and Counseling) วิธีนี้นำมาใช้เมื่อบุคลากร ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบอยู่ให้เกิดผลได้ วิธีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์วิธีนี้เป็นวิธีที่ผู้บริหารเปิดโอกาสไว้ตลอดเวลา เมื่อบุคลากรต้องการให้สอน หรือขอคำปรึกษาขณะที่ทำงาน

2. การสอนงานและนิเทศงาน (Job Instruction and Job Supervision) ต่างจากการสอนและการให้คำปรึกษา คือ การสอนและการนิเทศงานนั้น ตัวผู้บริหารต้องเป็นฝ่ายลงไปคลุกคลีกัน การปฏิบัติงานของบุคลากรอย่างใกล้ชิด ไม่ใช่นั่งรอคอยข้อมูลอยู่ห่าง ๆ ดังเช่นวิธีแรก จุดประสงค์ของวิธีนี้ คือ การสอน ตรวจสอบ แนะนำ แก้ไข และควบคุม ให้บุคลากรปฏิบัติงานด้วยความถูกต้อง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้บริหารต้องเตรียมตัวอย่างเป็นทางการเพื่อสอนงานและนิเทศงาน

3. การมอบหมายงานให้ทำและรักษา (Job Assignment and Acting) เป็นวิธีที่ช่วยให้เพิ่มขีดความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ที่ดีมากวิธีหนึ่ง แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงในแง่กฎหมายโดยเฉพาะองค์การของรัฐ และรัฐวิสาหกิจ อาจใช้วิธีนี้ได้ไม่มากนัก เพราะอาจเกิดปัญหาในทางกฎหมายได้

หลักการสำคัญของการมอบหมายงานให้ทำและให้รักษาการ ก็คือ การให้โอกาสผู้ได้บังคับบัญชาได้แสดงฝีมือแทนตน เมื่อถึงเวลาอันควร โดยให้ปฏิบัติหน้าที่แทนบางเรื่องโดยตัวผู้บริหารอาจจะคอยให้ความช่วยเหลืออยู่ห่าง ๆ หรือให้ทำแทนพร้อมรับผิดชอบทั้งหมดในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งก็ได้

4. การโยกย้ายหมุนเวียนการปฏิบัติงาน (Job Rotation) ทำให้บุคลากรมีทักษะประสบการณ์ใหม่ ๆ และรอบรู้ต่าง ๆ นอกเหนือจากงานที่ตนรับผิดชอบประจำ วิธีการนี้จะช่วยให้บุคลากรแต่ละฝ่ายรู้ปัญหาอุปสรรคซึ่งกันและกัน เพราะบางปัญหาที่มีสาเหตุความไม่เรียบร้อยของงานในฝ่ายอื่น คือ จากฝ่ายตนเองนั่นเอง ก่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นอกเห็นใจพร้อมที่จะให้ความร่วมมือและร่วมแก้ไข

5. การฝึกอบรม (Training) ปัจจุบันกระแสความนิยมจัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กำลังอยู่ในระดับที่สูงมาก มีการจัดฝึกอบรมอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐและภาคเอกชน แต่การฝึกอบรมเป็นเพียงวิธีหนึ่งเท่านั้น การฝึกอบรมที่ทำได้ผลจำเป็นต้องมีการเตรียมการวางแผนอย่างเป็นระบบ และกับเรื่องที่เหมาะสมตามความจำเป็น โดยต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

กรมสามัญศึกษา (2543) ให้ความเห็นว่า วิธีการพัฒนาบุคลากรด้านการปฏิบัติงาน วิชาการสรุปไว้ดังนี้

1. การนิเทศภายในดำเนินการดังนี้
 - 1.1 การปฐมนิเทศครูใหม่
 - 1.2 การนิเทศภายในหมวดวิชา
 - 1.3 การเชิญวิทยากรหรือผู้ชำนาญการในสาขาวิชามาให้ความรู้
2. การจัดเอกสารความรู้ด้านวิชาการ
3. การอบรมดำเนินการดังนี้
 - 3.1 ศึกษาดูงานพร้อมการปฏิบัติงาน
 - 3.2 ปฐมนิเทศและประชุมชี้แจง
 - 3.3 ให้ทำงานในฐานะผู้ช่วย
 - 3.4 ให้ฝึกงานโดยมอบหมายให้ปฏิบัติจริง
 - 3.5 ส่งเข้ารับการอบรมระยะสั้น
 - 3.6 ส่งไปศึกษาต่อทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ
 - 3.7 ส่งไปเรียนทางวิชาการในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันต่าง ๆ บางเวลา
 - 3.8 มอบหมายหน้าที่พิเศษให้ทำ
 - 3.9 ให้การนิเทศภายใน
 - 3.10 ประชุมอบรมเพื่อสัมมนาครูหัวหน้าสายวิชาหรือครูในแต่ละรายวิชา
 - 3.11 ส่งเสริมครูให้รู้จักใช้ห้องสมุดให้เป็นประโยชน์
 - 3.12 ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูใช้อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

กาญจนา บุญส่ง และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงรูปแบบและการดำเนินการพัฒนาครูประจำการและบุคลากรทางการศึกษาในแผนหลักการปฏิรูปการฝึกหัดครู พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาไว้ว่ารูปแบบการพัฒนาครูมี 6 รูปแบบ ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้มีการจัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามสาขาวิชาทั้งที่เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับทุกคน และความรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นซึ่งครูสามารถลงทะเบียนเรียนได้ตามความสนใจ ความต้องการ และการปฏิบัติงานของครู นอกจากนี้มีการจัดสื่อทางไกลเสริมความรู้ให้แก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ เป็นต้น

2. การฝึกอบรม โดยการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมครูประจำการและบุคลากรทางการศึกษา หรือการฝึกอบรมตามโปรแกรมการพัฒนาครู ที่สร้างขึ้น เพื่อคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความต้องการของครูและหน่วยงานต้นสังกัด สำหรับวิธีการฝึกอบรมนั้นจะดำเนินการทั้งในรูปแบบการมีห้องเรียนหรือแบบทางไกล

3. การศึกษาดูงาน เป็นการมุ่งเน้นการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ใหม่กับการศึกษาดูงานเฉพาะอย่าง เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ปัญหาการปฏิบัติงานในหน้าที่ของครู

4. การศึกษาต่อ เป็นการส่งเสริมให้ครูทุกระดับและประเภทการศึกษามีวุฒิทางการศึกษาอย่างต่ำระดับปริญญาตรี และเป็นการเตรียมพัฒนาครูประจำการให้มีวุฒิทางการศึกษาสูงขึ้นในระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาสาขาต่าง ๆ โดยมีจุดเน้นที่จะพัฒนาครูตามสาขาวิชา รวมทั้งพัฒนาครูให้เป็นนักคิด นักการศึกษาและนักบริหารต่อไปในอนาคต

5. การเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ เป็นการจัดกิจกรรมที่หลากหลายสอดคล้องกับความสนใจ และการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู เช่น การสัมมนาทางวิชาการ กิจกรรมของสมาคมวิชาชีพหรือวิชาการ การเผยแพร่และเสนอผลงานวิชาการ การส่งเสริมวินัยและคุณธรรม

6. การแลกเปลี่ยนครูอาจารย์ระหว่างสถาบันฝึกอบรมกับสถานศึกษา เป็นการจัดให้มีโครงการแลกเปลี่ยนครูอาจารย์ระหว่างสถาบันฝึกหัดครูกับสถานศึกษาเพื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ในสถาบันฝึกหัดครูสอนและปฏิบัติงานในสถานศึกษาระดับและประเภทต่าง ๆ และให้ครูอาจารย์ในสถานศึกษาโดยเฉพาะครูเชี่ยวชาญสอนและปฏิบัติงาน มาปฏิบัติงานในสถาบันฝึกหัดครู ทั้งนี้จะต้องกำหนดระยะเวลาในการไปสอนและปฏิบัติงานอย่างเหมาะสมยาวนานพอที่จะได้ความรู้และประสบการณ์

กรมวิชาการ (2545) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาบุคลากรในสถานศึกษาไว้ดังนี้

1. จัดหาแหล่งเรียนรู้ให้ครูได้ศึกษาและพัฒนาตนเอง
2. จัดระบบนิเทศภายในสถานศึกษาให้ร้อยรัดกับการนิเทศภายนอกหรือการส่งเสริมสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาที่เป็นพี่เลี้ยงของสถานศึกษา
3. ส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในสถานศึกษาก่อความคิดกล้าตัดสินใจและมีเสรีภาพทางวิชาการ
4. ส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในสถานศึกษาได้ทำงานร่วมกันได้แลกเปลี่ยนสิ่งที่เรียนรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกัน
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในสถานศึกษาเข้ารับการอบรมร่วมประชุมสัมมนาฝึกปฏิบัติการที่หน่วยงานหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ จัดขึ้น

6. ส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในสถานศึกษาแลกเปลี่ยนการเรียนรู้และประสบการณ์ในการทำงานกับบุคคลในสถานศึกษาอื่น
7. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูพัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพครู
8. ส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรในสถานศึกษาได้สะสมประสบการณ์ทางวิชาชีพเพื่อการเลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2547) เสนอว่า วิธีการพัฒนาครู ได้แก่ การสอนงาน (Coaching) การฝึกอบรมในขณะทำงาน (OJT: On the job training) การฝึกอบรมจากหน่วยงานภายนอก (In house and public training) การให้คำปรึกษาแนะนำ (Consulting) การโยกย้ายสับเปลี่ยนงาน (Job Rotation) การเป็นพี่เลี้ยง (Mentor) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self learning) การเยี่ยมชมองค์กรภายนอก (Field trip) และการดำเนินการและติดตามผล

สมชาติ กิจจรยง และอาจารย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2551) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาบุคลากร เป็น 3 วิธี คือ

1. ให้การศึกษาและส่งเสริมให้พัฒนาตนเอง (Self Development) โดยจัดในระยะสั้นและระยะยาว ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การศึกษาดูงาน มีวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การใช้บทเรียนสำเร็จรูป การศึกษาทางไกล การจัดทำวารสารวิชาการในสาขาอาชีพ ศึกษาจากเอกสารคู่มือการทำงาน ศึกษาจากสื่อโสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ ให้การศึกษาเพิ่มเติมในระยะสั้น ระยะยาว ส่งเอกสารให้สรุปรายงาน และเสนอ การมอบหมายให้วิจารณ์หนังสือ

2. ให้การฝึกอบรมและการพัฒนา (Training and Development) โดยจัดให้ห้องฝึกอบรม นอกห้องฝึกอบรม ภายในองค์กรหรือส่งอบรมภายนอก ได้แก่ จัดโครงการอบรม ภายในองค์กรส่งอบรมภายนอกองค์การ วางแผนโครงการฝึกอบรมประจำปี วางแผนฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรตามความจำเป็น หรือทุกระดับ พัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับแผนการและเทคโนโลยี ใช้เทคนิคการฝึกอบรมแบบผสมผสานและการพัฒนาบุคลากรสมัยใหม่ ใช้หลักสูตรอบรมในการประเมินผลงาน การเลื่อนขั้น หรือโยกย้าย สร้างแรงจูงใจในการฝึกอบรมและพัฒนาด้วยกิจกรรม/เกมต่าง ๆ

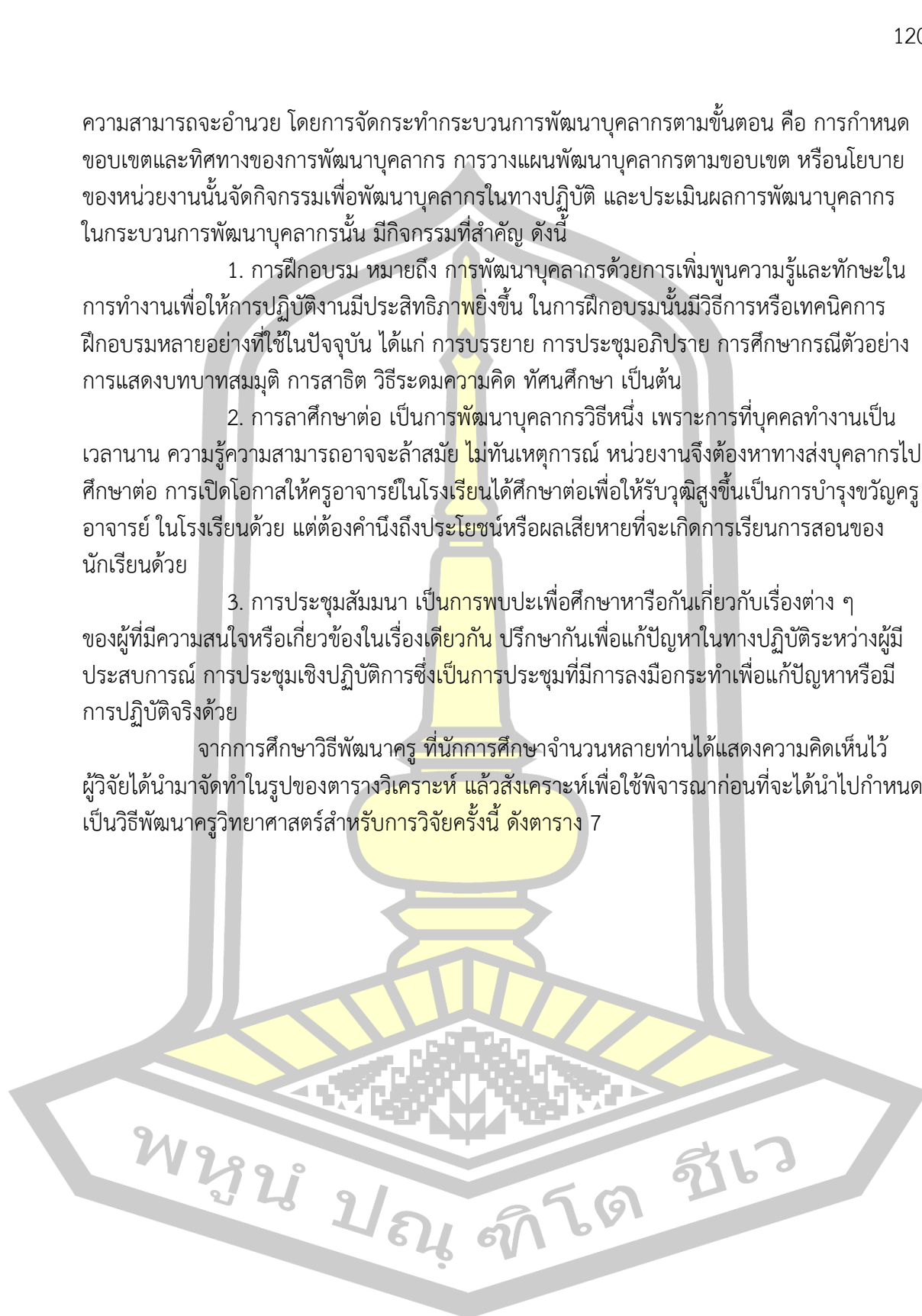
3. การพัฒนาในงาน (In Service Development) โดยการฝึกอบรมในงานเรียนรู้ในงาน ได้แก่ ให้รักษาการณ์แทน ให้ทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการ ให้ความร่วมมือคณะทำงาน การจัดตั้งกลุ่มร่วมกิจกรรม การให้คำปรึกษาหารือ การให้ออกไปสังเกตการณ์ การมีเพื่อนที่มีประสบการณ์ร่วมการเป็นตัวอย่างที่ดี การเสนอแนะให้นำไปประยุกต์ใช้ การดูงานใน/นอกหน่วยงาน การสับเปลี่ยนหมุนเวียนงาน การสอนงาน แนะนำงาน

วิสุทธิ เวียงสมุทร (2552) ได้ให้ความหมายและแนวทางการพัฒนาครูไว้ดังนี้ การพัฒนาครู หมายถึง การเพิ่มประสิทธิภาพด้านทักษะความชำนาญในการทำงานตลอดจนการปรับเปลี่ยนบุคลากรทุกระดับให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน สามารถทำได้ด้วยวิธี 1) การฝึกอบรม 2) การศึกษาดูงาน 3) ร่วมสัมมนาทั้งในและนอกสถานที่ เพื่อให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กร มีจุดมุ่งหมายที่จะเพิ่มพูนและปรับปรุงคุณภาพของผู้ปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ เพิ่มผลงานของสถาบันและเพื่อสนองความต้องการที่จะก้าวหน้าของผู้ปฏิบัติงาน จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารที่จะต้องหาทางให้ผู้ปฏิบัติงานได้เจริญก้าวหน้าไปเท่าที่

ความสามารถจะอำนวย โดยการจัดกระทำกระบวนการพัฒนาบุคลากรตามขั้นตอน คือ การกำหนดขอบเขตและทิศทางของการพัฒนาบุคลากร การวางแผนพัฒนาบุคลากรตามขอบเขต หรือนโยบายของหน่วยงานนั้นจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาบุคลากรในทางปฏิบัติ และประเมินผลการพัฒนาบุคลากรในกระบวนการพัฒนาบุคลากรนั้น มีกิจกรรมที่สำคัญ ดังนี้

1. การฝึกอบรม หมายถึง การพัฒนาบุคลากรด้วยการเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการทำงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในการฝึกอบรมนั้นมีวิธีการหรือเทคนิคการฝึกอบรมหลายอย่างที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ การบรรยาย การประชุมอภิปราย การศึกษาคณะตัวอย่าง การแสดงบทบาทสมมุติ การสาธิต วิธีระดมความคิด ทักษะศึกษา เป็นต้น
2. การลาศึกษาต่อ เป็นการพัฒนาบุคลากรวิธีหนึ่ง เพราะการที่บุคคลทำงานเป็นเวลานาน ความรู้ความสามารถอาจจะล้าสมัย ไม่ทันเหตุการณ์ หน่วยงานจึงต้องหาทางส่งบุคลากรไปศึกษาต่อ การเปิดโอกาสให้ครูอาจารย์ในโรงเรียนได้ศึกษาต่อเพื่อให้รับวุฒิสูงขึ้นเป็นการบำรุงขวัญครูอาจารย์ ในโรงเรียนด้วย แต่ต้องคำนึงถึงประโยชน์หรือผลเสียที่จะเกิดการเรียนการสอนของนักเรียนด้วย
3. การประชุมสัมมนา เป็นการพบปะเพื่อศึกษาหารือกันเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ของผู้ที่มีความสนใจหรือเกี่ยวข้องในเรื่องเดียวกัน ปรึกษากันเพื่อแก้ปัญหาในทางปฏิบัติระหว่างผู้มีประสบการณ์ การประชุมเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นการประชุมที่มีการลงมือกระทำเพื่อแก้ปัญหาหรือมีการปฏิบัติจริงด้วย

จากการศึกษาวิธีพัฒนาครู ที่นักการศึกษาจำนวนหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นไว้ ผู้วิจัยได้นำมาจัดทำในรูปของตารางวิเคราะห์ แล้วสังเคราะห์เพื่อใช้พิจารณาก่อนที่จะได้นำไปกำหนดเป็นวิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ดังตาราง 7



ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์วิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

นักวิชาการ	วิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์											
	Spark (1989)	Nadler (1989)	Robert (1990)	Fullen & Hargreaves (1992)	Hughes (1999)	บุญเลิศ กลิ่นรัตน์ (2542)	กรมสามัญศึกษา (2543)	กรมวิชาการ (2545)	อาภรณ์ (กุวิทย์พันธุ์) (2547)	สมชาติ กิจยรรยง และอรุณีรัตน์ ตะกั่วทุ่ง (2551)	วิสุทธิ์ เวียงสมุทร (2552)	จำนวนผู้ให้ข้อมูล
1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	/	/	/	/	/		/	/	/	/		9
2. การฝึกอบรม		/		/	/	/	/	/	/	/	/	9
3. การฝึกปฏิบัติในงาน	/		/		/	/				/		5
4. การศึกษานอกสถานที่			/						/		/	3
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	/		/						/			3
6. การสอนแนะนำ	/					/			/			3
7. การสังเกตและประเมิน	/				/							2
8. สับเปลี่ยนหมุนเวียนงาน								/	/			2
9. การสืบเสาะ	/				/							2
10. การปฐมนิเทศ			/				/					2
11. กระบวนการกลุ่ม	/											1
12. การศึกษาจากผู้มีประสบการณ์	/											1
13. การประชันปฏิบัติการ	/											1
14. การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ			/									1
15. การจัดทำคู่มือ			/									1
16. การศึกษาต่อ				/								1
17. การให้คำปรึกษาแนะนำ								/				1
18. การพัฒนาตนเอง				/								1
19. การสัมมนา											/	1
รวม	9	2	7	3	5	3	3	3	7	3	3	

จากตาราง 7 วิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ โดยพิจารณาตัวชี้วัดที่ตรงกันหรือสอดคล้องกันความถี่ขององค์ประกอบที่หน่วยงาน องค์กรกล่าวไว้ คำนวณค่าร้อยละ 50 ของความถี่และวิธีการพัฒนาที่ผู้วิจัยเห็นว่ามีความสำคัญที่ควรเพิ่มเติมและนิยมใช้มากในปัจจุบัน จึงสรุปวิธีการพัฒนาครูได้ดังนี้สรุปได้ว่าวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ มีดังนี้ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study Learning) 2) การฝึกอบรม (Training) 3) การศึกษานอกสถานที่ (Site Visiting) 4) การฝึกปฏิบัติในงาน (On the job training) 5) การใช้ระบบพี่เลี้ยง (Mentoring) และ 6) การสอนแนะงาน (Coaching)

ดังนั้น ในเบื้องต้นผู้วิจัยจึงได้เลือกวิธีการพัฒนาครูทั้ง 6 วิธีนี้ ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครู รายละเอียดดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Study Learning)

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2552) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเทคนิคการพัฒนาบุคลากรขององค์กรที่เน้นให้บุคลากรมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองโดยไม่จำเป็นต้องใช้ช่วงเวลาในการปฏิบัติงานเท่านั้นบุคลากรสามารถแสวงหาโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านช่องทางการเรียนรู้และสื่อต่าง ๆ ที่ต้องการซึ่งวิธีการนี้เหมาะกับบุคลากรที่ชอบเรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ โดยเฉพาะบุคลากรที่มีผลการปฏิบัติงานดีและมีศักยภาพในการทำงานสูง

การพัฒนาด้วยวิธีการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจะเกิดประสิทธิผลมากน้อยเพียงใดองค์การจะต้องกำหนดสื่อหรือแหล่งข้อมูลเพื่อให้บุคลากรเลือกสื่อต่าง ๆ สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ง่าย เช่น หนังสือภาษาไทย – ต่างประเทศ วารสาร / นิตยสารที่เกี่ยวกับงาน หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ ใบปลิว บทความ ผลงานวิจัย รายงานการประชุม คู่มือการปฏิบัติงาน เอกสารในงานที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างชิ้นงาน รายงานการปฏิบัติงาน การเรียนผ่านดาวเทียม CD / VCD VDO เทปบันทึก Internet Intranet ELearning เป็นต้น

รูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบคอมพิวเตอร์ (Computer – based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการใช้สื่อผ่านระบบคอมพิวเตอร์ เช่น การดู DVD หรือการค้นคว้าผ่าน Internet หรือการเรียนแบบ E- Learning หรือการเรียนผ่านดาวเทียม เป็นต้น ซึ่งทำให้บุคลากรสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ สะดวกในการจัดสรรเวลาผ่านการเรียนรู้ด้วยสื่อที่ทันสมัย

2. การเรียนรู้ด้วยสื่ออื่นไม่ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ (Non-Computer – based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่ไม่ต้องเรียนผ่านระบบคอมพิวเตอร์ เช่น หนังสือตำราเรียน วารสาร หนังสือพิมพ์ ผลงานวิจัย เป็นต้น ซึ่งบุคลากรสามารถค้นคว้าได้ด้วยตนเอง แม้ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนรู้ที่ง่ายสะดวกและสามารถเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่ง

ขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self -Learning) มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. ขั้นตอนการสำรวจความต้องการของบุคลากร ผู้บังคับบัญชาจะต้องสอบถามความคิดเห็นของบุคลากรว่าสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้หรือไม่ สนใจเรียนรู้ด้วยสื่อเรียนรู้ลักษณะใดรวมทั้งสำรวจสื่อการเรียนรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ทั้งนี้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองของบุคลากร

สามารถเลือกใช้สื่อการเรียนรู้หลายอย่างพร้อมกันได้ขึ้นอยู่กับความพร้อม ความเหมาะสม และ สื่อการเรียนรู้ที่มีอยู่ในองค์การ

2. ขั้นตอนการสื่อสารและให้คำแนะนำ ผู้บังคับบัญชาจะต้องสื่อสารกับ บุคลากรโดยอธิบายถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน และควรให้คำแนะนำแก่บุคลากรใน การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อต่าง ๆ ที่เลือกขึ้นมา และนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการ บริหารงานที่ได้รับมอบหมายให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้บังคับบัญชาจะต้องกำหนดระยะเวลาใน การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการสอบถามความคืบหน้าในการเรียนรู้ของบุคลากรเป็นระยะ ๆ รวมทั้งให้ ข้อเสนอแนะถึงเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองได้เร็ว ตลอดจนการกระตุ้นให้กำลังใจแก่บุคลากรในช่วง ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากบุคลากรอยู่อยู่กับการทำงานของตนเอง จนทำให้ไม่มีเวลา การเรียนรู้ด้วยตนเองตามสื่อที่เลือกภายในระยะเวลาที่ตกลงร่วมกันกับผู้บังคับบัญชา

4. ขั้นตอนการสรุปผล ผู้บังคับบัญชาจะต้องจัดสรรเวลาในการประชุมหรือ พูดคุยกับบุคลากรถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้เพื่อเป็นการติดตามว่าบุคลากรได้เรียนรู้จากสื่อตามที่ได้ตกลงกันไว้ หรือไม่รวมทั้งจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้รับกับสมาชิกในทีมหรือผู้สนใจ ซึ่งอาจจัดเป็น กิจกรรมเช่น ชมรมนักอ่าน ชมรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือชมรมเสวนาเพื่อแก้ปัญหการทำงาน เป็น ต้นเพื่อนำเรื่องราวที่ได้จากการเรียนรู้ไปบอกต่อให้กับผู้อื่น เกิดการบริหารจัดการความรู้ (Knowledge Management) ขึ้นภายในองค์การ

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self- Learning) จะประสบความสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือเงื่อนไข ดังนี้

1. ควรสนับสนุนให้เกิดบรรยากาศของการเรียนรู้ขึ้นภายในองค์การ เพื่อกระตุ้นให้บุคลากรเกิดความสนใจและใส่ใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อต่าง ๆ
2. องค์การต้องเตรียมความพร้อมของสื่อต่าง ๆ เพื่อให้บุคลากรที่สนใจ เรียนรู้ด้วยตนเองสามารถเลือกใช้สื่อเหล่านั้นได้อย่างสะดวก ทั้งนี้ความพร้อมของสื่อรวมถึงจำนวนสื่อ ความหลากหลายและความทันสมัยของสื่อการเรียนรู้ที่มี รวมทั้งความง่ายในการเข้าถึงสื่อที่จัดไว้ให้
3. ผู้บังคับบัญชาจะต้องเลือกใช้เครื่องมือการเรียนรู้ด้วยตนเองกับ บุคลากรที่รักและชอบค้นคว้า ชอบศึกษาข้อมูลและเป็นบุคคลที่สามารถทำงานที่รับผิดชอบของ ตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้เกิดความคับข้องใจในการทำงานและการเรียนรู้ด้วย ตนเองจากสื่อที่มอบหมายให้
4. กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับ การติดตามผลจากผู้บังคับบัญชา รวมถึงการจัดเวทีให้บุคลากรมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ ของตนเองกับผู้อื่น เพื่อเป็นการถ่วงความรู้และเป็นการต่อยอดความรู้ของตนจากความคิดเห็น หรือมุมมองของทีมงาน

สรุปขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเอง มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนการสำรวจ ความต้องการของบุคลากร 2) ขั้นตอนการสื่อสารและให้คำแนะนำ 3) ขั้นตอนการเรียนรู้ ด้วยตนเอง 4) ขั้นตอนการสรุปผล

2. การฝึกอบรม (Training)

การฝึกอบรม คือ การเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญความสามารถและเปลี่ยนแปลงทัศนคติท่าทีความรู้สึกรู้สึกของผู้ที่เข้าร่วมการฝึกอบรมเพื่อให้เขาสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ของตนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องในการทำงานปัจจุบันและทำงานประสบผลสำเร็จในอนาคต ตลอดจนการเตรียมคนให้พร้อมเพื่อรับตำแหน่งที่มีความรับผิดชอบสูงขึ้นไปถือเป็นงานส่วนหนึ่งของฝ่ายบริหารซึ่งต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง (อุทัย หิรัญโต. 2531) จากความหมายการฝึกอบรมที่กล่าวมาสรุปว่า การฝึกอบรม คือ กระบวนการที่จัดขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทั้งในระดับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานให้มีความรู้ในการปฏิบัติงานมีทัศนคติที่ดีในการทำงานและเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานให้เป็นไปในทิศทางที่ต้องการ

การฝึกอบรมเป็นหน้าที่ของการจัดการความรับผิดชอบขั้นแรกของการบริหาร คือความพยายามในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายอย่างที่ตั้งใจนั้นจึงมีความจำเป็นต้องจัดการฝึกอบรมขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือนำไปสู่ความสำเร็จ (Stahl. 1962) ความจำเป็นมากน้อยในการจัดการอบรมขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความต้องการของหน่วยงานนั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการบริหาร แต่ละแห่งการฝึกอบรมเป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เกิดความรู้ความสามารถ และพร้อมที่จะเป็นตัวนำในการเปลี่ยนแปลงโดยเข้าไปดำเนินการปรับปรุงองค์การให้เกิดความก้าวหน้าได้ในอนาคต

ประโยชน์ของการฝึกอบรม (อุทัย หิรัญโต. 2531)

1. การฝึกอบรมจะทำให้ระบบการปฏิบัติงานดีขึ้น
 2. การฝึกอบรมจะช่วยลดค่าใช้จ่ายแรงงานและเวลาในการปฏิบัติงานให้น้อยลง
 3. การฝึกอบรมจะช่วยลดเวลาเรียนและวิธีการปฏิบัติงานให้น้อยลง
 4. การฝึกอบรมจะช่วยแบ่งเบาภาระการปฏิบัติงานของผู้บังคับบัญชาให้น้อยลง
 5. การฝึกอบรมจะช่วยให้การบริการครอบคลุมการติดต่อสื่อสาร
 6. การฝึกอบรมจะช่วยให้ข้าราชการหรือเจ้าหน้าที่ที่สมรรถภาพสูงขึ้น
 7. การฝึกอบรมจะช่วยให้ข้าราชการหรือเจ้าหน้าที่ทำงานอย่างมีชีวิตชีวามากขึ้น
- ประโยชน์ของการฝึกอบรมมีทั้งประโยชน์ต่อองค์การประโยชน์ต่อบุคคลและมนุษย์สัมพันธ์ (เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง และคณะ. 2539)

จุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมจำแนกได้ดังนี้

1. ความมุ่งหมายขององค์การเป็นความมุ่งหมายที่เน้นหนักในแง่ส่วนรวมดังนี้
 - 1.1 เพื่อสร้างความสนใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการพนักงานและเจ้าหน้าที่
 - 1.2 เพื่อสอนและวิธีการปฏิบัติงานที่ดีที่สุด
 - 1.3 พัฒนาการปฏิบัติงานให้ได้ผลสูงสุด
 - 1.4 ลดความสิ้นเปลืองและป้องกันอุบัติเหตุให้การปฏิบัติงาน

- 1.5 เพื่อจัดวางมาตรฐานในการปฏิบัติงาน
- 1.6 พัฒนาฝีมือในการปฏิบัติงานของบุคคล
- 1.7 เพื่อพัฒนาการบริหารโดยเฉพาะการบริหารด้านบุคคลให้มีความ

พอใจทุกฝ่าย

- 1.8 ฝึกฝนบุคคลไว้เพื่อความก้าวหน้าของงานและการขยายองค์การ
 - 1.9 สนองบริการอันมีประสิทธิภาพแก่ผู้บริหาร
2. ความมุ่งหมายส่วนบุคคลหมายถึงความมุ่งหมายของข้าราชการพนักงาน
เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่ในองค์การดังนี้

- 2.1 เพื่อความก้าวหน้าในการเลื่อนขั้นตำแหน่ง
- 2.2 เพื่อพัฒนาบุคลิกภาพในการปฏิบัติงาน
- 2.3 เพื่อพัฒนาฝีมือในการปฏิบัติงานโดยการทดลองปฏิบัติ
- 2.4 เพื่อฝึกฝนการตัดสินใจ
- 2.5 เพื่อเรียนรู้งานลดการเสี่ยงอันตรายในการปฏิบัติงาน
- 2.6 เพื่อปรับปรุงสภาพการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น
- 2.7 เพื่อส่งเสริมและสร้างขวัญในการปฏิบัติงาน
- 2.8 เพื่อเข้าใจนโยบายและความมุ่งหมายขององค์การที่ทำงานอยู่ให้ดีขึ้น
- 2.9 เพื่อให้มีความพอใจในการปฏิบัติงาน

ประเภทของการฝึกอบรมอาจจำแนกได้ตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมและ
ตามระยะเวลาที่จัดให้มีการฝึกอบรม

1. การฝึกอบรมปฐมนิเทศ
2. การฝึกอบรมการทำงาน
3. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ระดับผู้บังคับบัญชา
4. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร

ธงชัย สันติวงษ์ (2542) ได้เสนอวิธีการฝึกอบรมที่สำคัญดังนี้

1. การฝึกอบรมการทำงาน (On-the-job training)
2. วิธีฝึกอบรมด้วยการจัดประชุมหรืออภิปราย (Conference or discussion)
3. การอบรมช่างฝีมือ (Apprenticeship training)
4. การอบรมในห้องบรรยาย (Class-room training method)
5. การจัดแผนการสอน (Program instruction)

ขั้นตอนการฝึกอบรม มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. การประเมินความจำเป็นในการฝึกอบรม (Conducting Needs Assessment) คือ การตรวจสอบว่าบุคคลากรในองค์กรมีความจำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมหรือไม่เพียงใด โดยทำการสอบถาม สัมภาษณ์ สืบค้นข้อมูล หรือสังเกตการณ์สถานการณ์ขององค์กรในปัจจุบันว่าควรจัดการฝึกอบรมในเรื่องใด

2. การเตรียมความพร้อมให้กับบุคคลากรในการฝึกอบรม (Ensuring Employees Readiness for Training) หมายถึง การปรับทัศนคติ (Attitude) ให้กับบุคคลากร

เพื่อให้เกิดการยอมรับการฝึกอบรม เห็นประโยชน์ที่จะได้รับ ให้ความสำคัญ และเห็นคุณค่าของการฝึกอบรมเกิดทัศนคติในทางบวกเห็นว่าการฝึกอบรมทำให้ตนมีความรู้ ทักษะความชำนาญเพิ่มขึ้นรวมทั้งสร้างแรงจูงใจ (Motivation)

3. สร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ (Creating a Learning Environment)

หมายถึง การพิจารณาสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ของบุคลากร โดยกำหนดเป็นแผนงานให้มีการจัดการเรียนรู้ในขอบเขตของงานในหน้าที่ เพื่อจะสร้างความรู้ ทักษะ ทัศนคติที่ดี ให้มีต่อการปฏิบัติงานโดยใช้การฝึกอบรมเป็นเครื่องมือ หรือถูกนำไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ การเปลี่ยนแปลงตนเองให้ทันกับความรู้ที่จะเกิดขึ้นเป็นการพัฒนาทั้งความคิด ศักยภาพ วิสัยทัศน์ ผลงาน ทำให้บุคลากรเกิดการพัฒนาตนเอง องค์กรจะเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization: LO)

4. การสร้างความมั่นใจในการจัดการอบรม (Ensuring Transfer of Training)

คือ การหาความร่วมมือจากฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่า การฝึกอบรมจะได้รับการสนับสนุนทั้งจากตัวบุคลากร เพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน ผู้จัดการ ผู้สนับสนุนฝ่ายต่าง ๆ และผู้บริหารทำให้การบริหารจัดการฝึกอบรมทำได้อย่างเป็นระบบบริหารการฝึกอบรมโดยกระบวนการเองอย่างเป็นขั้นตอน การดำเนินงานมีความคืบหน้าเป็นจริงได้

5. การพัฒนาออกแบบแผนการประเมิน (Developing an Evaluation Plan)

คือการพัฒนาออกแบบสร้าง แผนการประเมินการฝึกอบรมให้เข้าใจง่าย ชัดเจน ประเมินผลการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. การเลือกวิธีการในการฝึกอบรม (Selecting Training Method) เป็นการ

กำหนดวิธีการในการฝึกอบรมเป็นการกำหนดวิธีการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับหัวข้อเรื่องในการจัดฝึกอบรมเหมาะสมกับผู้เข้าฝึกอบรมและจำนวนผู้เข้าฝึกอบรม

7. การควบคุมและการประเมินโปรแกรมการฝึกอบรม (Monitoring and

Evaluating the Program) คือ การรวบรวมข้อมูลจากการลงมือปฏิบัติการฝึกอบรม เพื่อหาข้อดีนำไปปรับเป็นมาตรฐานใช้ต่อไป

โดยสรุปการฝึกอบรมเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทั้งในระดับผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารพัฒนาตั้งแต่ก่อนปฏิบัติงานและขณะปฏิบัติงานเป็นการเตรียมทรัพยากรมนุษย์เพื่อการเปลี่ยนแปลงมีหลายประเภทไม่มีเวลาที่ดีที่สุดแต่ต้องดูความเหมาะสมผู้รับผิดชอบคือผู้บริหารต้องให้ความสำคัญและการสนับสนุน

สรุปขั้นตอนของการฝึกอบรม มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การประเมินความจำเป็นในการฝึกอบรม 2) การเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรในการฝึกอบรม 3) สร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ 4) การสร้างความมั่นใจในการจัดการอบรม 5) การพัฒนาออกแบบแผนการประเมิน 6) การเลือกวิธีการในการฝึกอบรม 7) การควบคุมและการประเมินโปรแกรมการฝึกอบรม

3. การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน (On the job training)

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2552) เสนอว่า การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน เป็นวิธีการพัฒนาบุคลากรด้วยการฝึกปฏิบัติจริง จากสถานที่จริง เป็นการให้คำแนะนำเชิงปฏิบัติในลักษณะตัวต่อตัวหรือกลุ่มเล็ก ๆ ในสถานที่ทำงานและในช่วงการทำงานปกติ ซึ่งวิธีการนี้จะเน้นประสิทธิภาพ

การทำงานในลักษณะการพัฒนาทักษะพื้นฐานให้แก่บุคลากรเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานด้วยตนเอง การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานสามารถดำเนินการโดยผู้บังคับบัญชาหรือบุคลากรคนอื่น ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ วิธีการนี้มักนำมาใช้สำหรับบุคลากรใหม่ที่เพิ่งเข้าทำงาน สับเปลี่ยน โอนย้าย เลื่อนตำแหน่ง มีการปรับปรุงงานหรือต้องอธิบายงานใหม่ ๆ ผู้บังคับบัญชามีหน้าที่ฝึกอบรม ในขณะปฏิบัติงานให้กับบุคลากรตามลักษณะงานที่รับผิดชอบ เพื่อสอนให้บุคลากรทราบและเรียนรู้เกี่ยวกับ คู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการปฏิบัติงาน คู่มือการทำงาน ระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน (Rules & Regulation) หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการรักษาองค์ความรู้และคงไว้ซึ่งมาตรฐานการทำงาน แม้ว่าจะเปลี่ยนบุคลากรรับผิดชอบ ก็ยังคงรักษาความมีประสิทธิภาพในการทำงานต่อไปได้

รูปแบบของ On the Job Training รูปแบบของการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน ที่นิยมใช้ในองค์กรนั้น แบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบเป็นทางการ

ลักษณะเป็นการจัดทำแผนการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานโดยระบุขอบเขต วางแผนระยะเวลาไว้ชัดเจน ระบุความคาดหวังแผนการดำเนินงาน เป้าหมาย ผลลัพธ์ที่ต้องการไว้ล่วงหน้า มีระบบการประเมินผลการฝึกอบรม และมีการบันทึกประวัติการฝึกอบรมไว้อย่างเป็นทางการ

รูปแบบไม่เป็นทางการ

ลักษณะเป็นการฝึกอบรมในขณะทำงานจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคลากร อย่างกะทันหัน หรือบุคลากรขอคำปรึกษาเป็นครั้งคราวไปในขณะที่ทำงาน จึงทำให้ผู้ฝึกอบรมไม่มีเวลาเตรียมตัวและวางแผนในการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานไว้ก่อนล่วงหน้า

ความแตกต่างระหว่างการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน (On The Job Training : OJT) กับการสอนแนะงาน (Coaching) มีดังนี้

On The Job Training

1. เกิดการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติจริงในภาคสนามหรือสถานที่จริงโดยผู้สอนจะต้องติดตามชี้แนะข้อพึงปฏิบัติหรือไม่พึงปฏิบัติ
2. เครื่องมือนี้จำเป็นจะต้องใช้ควบคู่ไปกับการสอนแนะงานเสมอเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องในการปฏิบัติงาน
3. เน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะ (Skills) เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงานจริง

Coaching

1. ไม่จำเป็นจะต้องเป็นการฝึกปฏิบัติในภาคสนามเท่านั้น สามารถจำลองสถานการณ์เสมือนจริงเพื่อให้บุคลากรได้ฝึกฝนและฝึกปฏิบัติ
2. เครื่องมือนี้ไม่จำเป็นจะต้องใช้ควบคู่กับ OJT เป็นการสอนนอกเวลาปฏิบัติงาน (Off the Job Training) ได้ และไม่จำเป็นต้องสอนในสถานที่หรือสถานการณ์จริง
3. เน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitudes) ที่ดีขึ้นจากการสอนแนะงาน

ขั้นตอนการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน (On The Job Training : OJT)
ขั้นตอนและหลักปฏิบัติในรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการสำรวจ ผู้บังคับบัญชาสำรวจและพิจารณาคู่วางงานใดจำเป็นต้องให้บุคลากรมีความรู้เพื่อปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ทักษะใดจำเป็นสำหรับงานนั้น ๆ รวมทั้งสำรวจคู่มือเป้าหมายที่จะฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานเป็นใคร เป็นบุคลากรใหม่หรือบุคลากรที่มีประสบการณ์แล้ว
 2. ขั้นตอนการวางแผน ผู้บังคับบัญชากำหนดขอบเขต วางแผน ระยะเวลา ระบุความคาดหวัง แผนการดำเนินงาน เป้าหมายและผลลัพธ์ที่ต้องการ สถานที่ที่ต้องฝึกปฏิบัติงานจริงรวมทั้งการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน
 3. ขั้นตอนการสื่อสาร ผู้บังคับบัญชาจะต้องแจ้งให้ผู้ใต้บังคับบัญชาทราบถึงจุดประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจนก่อนที่จะมีการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานจริง เพื่อให้ผู้ใต้บังคับบัญชาได้ศึกษาและจัดเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้และการสอบถามหรือซักถามในประเด็นที่ยังไม่เข้าใจไว้ล่วงหน้า
 4. ขั้นตอนการนำไปปฏิบัติ ในช่วงการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานนั้น ผู้บังคับบัญชาที่ทำหน้าที่สอนงาน จะต้องอธิบายขั้นตอนรายละเอียดอย่างช้า ๆ และมีการสาธิตการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน
 5. ขั้นตอนการประเมิน ผู้บังคับบัญชาติดตามประเมินผลการทำงานอย่างใกล้ชิดให้ข้อมูลป้อนกลับผู้ใต้บังคับบัญชาทันทีและให้คำแนะนำหากเกิดความผิดพลาด
- ปัจจัยแห่งความสำเร็จ
- การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานจริงจะประสบความสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือเงื่อนไขดังนี้

1. เพื่อให้การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพผู้สอนจะต้องจัดทำเอกสาร คู่มือ หรือมาตรฐานการทำงานที่ครบถ้วนสมบูรณ์ที่จะใช้เป็นกรอบหรือแนวทางในการปฏิบัติงานภายหลังจากการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานสิ้นสุดลงแล้ว
2. องค์กรจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับผู้บังคับบัญชาหรือผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้มีทักษะในการสอนแนะนำงานที่ดีสามารถกระตุ้นใจผู้เรียนรวมทั้งทำให้ผู้สอนเข้าใจถึงวิธีการและขั้นตอนในการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียน การสอบถามความเข้าใจการติดตามประเมินผลผู้เรียน
3. การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานจะต้องถือเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บังคับบัญชา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายในหน่วยงานนั้น ๆ ยังมีหลายหน่วยงานเข้าใจผิดได้มอบหมายหน้าที่นี้ให้กับหน่วยงานฝึกอบรม ทำหน้าที่ฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานให้กับบุคลากร
4. ผู้บังคับบัญชาจะต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานที่ชัดเจนเพราะการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานบางงานเป็นงานด้านเทคนิค เช่น ทักษะการใช้เครื่องจักร ทักษะการจัดการฐานข้อมูล เป็นต้น การกำหนดเกณฑ์วัดที่ชัดเจนจะเป็นตัวชี้วัดผลงานหลักถึงประสิทธิภาพของการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานของผู้สอนได้อีกด้วย

สรุปขั้นตอนของการฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนการสำรวจ 2) ขั้นตอนการวางแผน 3) ขั้นตอนการสื่อสาร 4) ขั้นตอนการนำไปปฏิบัติ 5) ขั้นตอนการประเมินผล

4. การดูงานนอกสถานที่หรือการศึกษาดูงาน (Site Visit)

การศึกษาดูงาน หมายถึง การที่หน่วยงานสนับสนุนให้บุคลากรไปสังเกตการทำงาน ของหน่วยงานหรือองค์การอื่นในลักษณะที่เรียกว่า Study tour/ Visit กิจกรรมเช่นนี้จะช่วยไม่ให้เกิด ผิดพลาดไปว่าสิ่งที่ตนเองทำนั้นเป็นการกระทำที่ดีที่สุดแล้วเพราะไม่มีที่จะเปรียบเทียบการไปสังเกตกิจการ ในหน่วยงานอื่นย่อมจะทำให้มีโอกาสได้เปรียบเทียบทำให้เกิดความคิดมองเห็นตัวอย่างในการดำเนินงาน ตลอดจนอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจจะนำมาปรับปรุงใช้ในหน่วยงานของตนบ้าง ทองฟู ชินะโชติ (2531) ได้ให้ความหมายของการศึกษาดูงานว่าเป็นการอบรมนอกสถานที่ให้บุคลากรได้พบสถานที่จริงเป็น การพัฒนาบุคลากรได้ทุกระดับหรือเป็นการฝึกอบรมชนิดหนึ่งที่ต้องอาศัยศักยภาพของจริงเพื่อให้เกิด ประโยชน์และประหยัดเวลาโดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนก่อนเดินทางไปศึกษาดูงาน แล้วอธิบายให้ บุคลากรเข้าใจถึงขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการศึกษาดูงาน รายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นและ ข้อปลีกย่อยอื่น ๆ เช่น เวลารถออกที่พักและเมื่อเสร็จสิ้นการดูงานจะต้องเขียนรายงานถึงประโยชน์ ที่ได้รับปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ พร้อมแนวทางการแก้ไข

2. สถานที่ ผู้จัดต้องศึกษาในรายละเอียดก่อนที่จะนำคณะผู้ดูงานเข้าเยี่ยมชม ซึ่งต้องเลือกหน่วยงานโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์และความร่วมมือ ตรวจสอบรายชื่อผู้ร่วมเดินทาง และจัดกำหนดการแจกผู้ร่วมเดินทางให้ทั่วถึง การศึกษาดูงานและสังเกตวิธีการทำงานโดยทั่วไปแล้ว แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 การไปศึกษาดูงานและดูงานในต่างประเทศ ปัจจุบันนี้พัฒนาการด้วยการ สัมพันธ์ระหว่างประเทศมีการฟื้นฟูและช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากขึ้น ประเทศที่เจริญและพัฒนามากว่า ได้ให้ความช่วยเหลือประเทศไทยมากขึ้น ทั้งการกู้ยืมเงินการให้เงินอุปกรณ์เครื่องมือและนักวิชาการ ช่วยเหลือสนับสนุนตลอดจนให้ทุนการศึกษาและดูงานแก่ข้าราชการ เพื่อนำความรู้มาพัฒนา ประเทศชาติให้เจริญทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ

2.2 การไปศึกษาดูงานและสังเกตวิธีการทำงานภายในประเทศปกติมักใช้ ระยะเวลาสั้น ๆ และปฏิบัติที่ได้ผล ได้แก่

2.2.1 ฝึกให้คิดและรู้จักวิธีคิด

2.2.2 ฝึกให้เผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหา

2.2.3 ฝึกการทำงานที่รวดเร็วและฉลาดมีไหวพริบขึ้น

2.3 การไปศึกษาดูงานและสังเกตวิธีการทำงานภายในประเทศปกติมักใช้ ระยะเวลาสั้น ๆ และปฏิบัติที่ได้ผล ได้แก่

2.3.1 การให้ไปฝึกงานเป็นการส่งคนไปเพื่อทำงานและใช้สติปัญญา

2.3.2 ฝึกให้คิดและรู้จักวิธีคิด

2.3.3 ฝึกให้เผชิญปัญหาและแก้ไขปัญหา

2.3.4 ฝึกการทำงานที่รวดเร็วและฉลาดมีไหวพริบขึ้น

2.4 การพาไปดูงานโดยพาทรัพยากรมนุษย์ในหน่วยงานไปดูกิจกรรมหรือปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เห็นว่าเป็นแบบอย่างที่ดีและเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานของตนเอง เพื่อให้เห็นของจริงช่วยสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่ม

ขั้นตอนการดูงานนอกสถานที่ (Site Visit)

1. ขั้นตอนการสำรวจ ผู้บังคับบัญชาจะต้องตรวจสอบว่าต้องการเพิ่มความรู้ และทักษะในเรื่องใดของบุคลากร และความสามารถนั้นสามารถปรับปรุงและพัฒนาได้ด้วยการใช้วิธีการดูงานนอกสถานที่

2. ขั้นการวางแผน ผู้บังคับบัญชาวางแผนการดูงานนอกสถานที่ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ คือ

2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดูงานเพื่อนำมากำหนดขอบเขตของการไปดูงานนอกสถานที่ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หลักที่กำหนดขึ้นและเสร็จตามเวลาที่ต้องการ

2.2 กำหนดจุดที่จะดูงาน เพราะในการไปดูงานจะต้องเลือกจุดที่จะไปที่ดีที่สุดใช้เกณฑ์ในการพิจารณาในด้านความเป็นไปได้ในการให้ความรู้ ให้ประโยชน์และให้ประสบการณ์ด้านใดบ้าง มากเพียงใด ตรงตามที่ต้องการหรือไม่

2.3 การแจ้งวัตถุประสงค์และความต้องการก่อนล่วงหน้า เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของสถานที่ที่จะไปดูงานได้มีเวลาจัดเตรียมบุคลากรและวางแผนการต้อนรับได้ถูกต้อง

2.4 การกำหนดระยะเวลา ควรวางแผนการออกเดินทางและระยะเวลาในการดูงานให้ชัดเจนและแจ้งให้ทุกฝ่ายทราบ

3. ขั้นการสื่อสาร ผู้บังคับบัญชาจะต้องสื่อสารกับบุคลากรเพื่อทราบแนวทางในการดูงานโดยให้คำแนะนำและแจ้งถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคลากรจะต้องปฏิบัติและวัตถุประสงค์ของการดูงาน เพื่อให้บุคลากรทราบจุดมุ่งหมายในแนวทางเดียวกัน และได้มีการตั้งคำถามในสิ่งที่อยากสอบถามเพิ่มเติมไว้ล่วงหน้า

4. ขั้นการปฏิบัติ บุคลากรที่ไปศึกษาดูงานนอกสถานที่จะต้องจดบันทึก รายละเอียดและสอบถามสิ่งที่ต้องการทราบในระหว่างศึกษาดูงาน นอกจากนี้องค์การบางแห่งได้มีการมอบสิ่งของที่ระลึกให้กับองค์การภายนอกภายหลังเสร็จสิ้นการดูงานแล้ว

5. ขั้นการประเมิน ผู้บังคับบัญชาประเมินและติดตามผลจากการรายงานสรุปของบุคลากรโดยประเมินตามประเด็น ดังนี้

5.1 ประเมินว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่

5.2 ได้รับประโยชน์อะไรบ้าง

5.3 รายละเอียด Best ที่พบและสิ่งที่พบสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้
อย่างไร

5.4 ความคิดเห็นของบุคลากร

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

การดำเนินงานนอกสถานที่ที่จะประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือเงื่อนไข ดังนี้

1. ผู้บริหารที่จะส่งบุคลากรไปดำเนินงานนอกสถานที่ จะต้องวิเคราะห์ถึงความสามารถที่ต้องการให้บุคลากรพัฒนามาก่อน ไม่ว่าจะเป็นความรู้หรือทักษะที่เกี่ยวข้องกับงานที่รับผิดชอบรวมถึงกำหนดเป้าหมายหรือความคาดหวังจากการดำเนินงานที่ให้ชัดเจน
2. การเตรียมความพร้อมของบุคลากรก่อนดำเนินงาน บุคลากรต้องมีความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานเป็นอย่างดี และการร่วมกันช่วยตั้งคำถามระหว่างผู้บังคับบัญชาและบุคลากรก่อนไปดำเนินงาน ซึ่งจะทำให้บุคลากรเข้าใจขอบเขตและประเด็นที่ผู้บังคับบัญชาต้องการมากขึ้น
3. ความร่วมมือของสถานที่ที่จะไปดำเนินงาน เพื่อให้ห้องค์การที่ขอเข้าไปดำเนินงาน จัดเตรียมข้อมูลได้ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการขอไปดำเนินงาน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแจ้งเป้าหมายให้ชัดเจนว่าต้องการขอดำเนินงานในเรื่องใดและต้องการข้อมูลเอกสารใดบ้าง เพราะองค์การจะได้เตรียมข้อมูลหรือเอกสารบางส่วนที่เปิดเผยให้กับบุคลากรที่ขอเข้ามาดำเนินงาน ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาค้นหาหรือรอเอกสาร
4. ภายหลังจากดำเนินงานนอกสถานที่ทุกครั้ง ผู้บังคับบัญชาจะต้องติดตามและดำเนินการพัฒนาต่อยอด โดยการใช้เทคนิคการพัฒนาอื่น ๆ มาใช้ปรับปรุงความสามารถของบุคลากร เช่น การมอบหมายงาน การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น ถือว่าเป็นเทคนิคการพัฒนาความสามารถที่นำมาใช้ภายหลังจากการดำเนินงานเสร็จสิ้น

สรุปขั้นตอนของการดำเนินงานนอกสถานที่หรือการศึกษาดูงาน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นตอนการสำรวจ 2) ขั้นตอนการวางแผน 3) ขั้นตอนการสื่อสาร 4) ขั้นตอนการปฏิบัติ 5) ขั้นตอนการประเมิน
5. การสอนแนะงาน (Coaching)
- อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2552) ได้อธิบายการพัฒนาบุคลากรด้วยการสอนแนะงาน (Coaching) ไว้ว่า การสอนแนะงานหรือการสอนแนะ หมายถึง การที่หัวหน้างานหรือผู้ที่มีความรู้ในเรื่องงานอย่างถ่องแท้ ยินดีที่จะแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลและมีเวลาสอนงานผู้ร่วมงานหรือผู้ใต้บังคับบัญชาให้ได้เรียนรู้เข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสอนแนะงานนั้นส่วนใหญ่มักจะใช้ในการพัฒนาบุคลากรที่เพิ่งเข้ารับหน้าที่ใหม่ เป็นวิธีการพัฒนาบุคลากรแบบตัวต่อตัว แต่บางครั้งอาจจะสอนเป็นกลุ่มก็ได้วิธีการสอนแนะงานนี้ใช้ได้กับงานทุกระดับ การสอนแนะงานนั้นถือว่าเป็นหน้าที่อย่างหนึ่งของผู้บังคับบัญชาเพื่อให้บุคลากรเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนอกจากนี้ยังทำให้ครูมองเห็นจุดอ่อนและข้อบกพร่องของงานและบุคลากรได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการสอนแนะงานนั้นมีข้อที่ควรคำนึงถึงดังนี้คือหากจะให้การสอนแนะงานได้ผลจริงจึง ควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมายระยะเวลารวมทั้งเนื้อหาที่จะสอนให้ชัดเจนล่วงหน้า

วัตถุประสงค์ของการสอนแนะงาน

1. เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน โดยผู้สอนงานทำหน้าที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข เพื่อช่วยให้บุคลากรสามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้

2. เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่บุคลากรก่อนที่จะเลื่อนตำแหน่งโดยผู้สอนจะต้องทบทวนผลงาน ความสามารถปัจจุบันและกำหนดเป้าหมายในการสอนแผนงานโดยเน้นพัฒนาความสามารถในตำแหน่งที่บุคลากรจะเลื่อนขึ้นไป

3. เพื่อปรับปรุงและพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งนี้ผู้สอนจะต้องทำหน้าที่ในการค้นหาความสามารถที่โดดเด่น / ความสามารถที่ต้องปรับปรุงของบุคลากร และจัดทำลำดับความสำคัญของความสามารถที่จะพัฒนาหรือต้องการเสริมและพัฒนาตามลำดับ

ขั้นตอนการสอนแผนงาน (Coaching) ควรปฏิบัติดังนี้

1. ขั้นตอนการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ ในขั้นตอนนี้ผู้บังคับบัญชาจะต้องกำหนดระยะเวลาในการสอนแผนงาน ระบุความคาดหวัง แผนการดำเนินงาน เป้าหมาย ผลลัพธ์ที่ต้องการและตกลงร่วมกันกับครูเกี่ยวกับประเด็นหรือจุดเน้นที่ต้องการชี้แนะ เนื่องจากการสอนแผนงานจะเน้นไปที่การเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริง ดังนั้น ในการวางแผนร่วมกันจึงเป็นการตกลง ที่จะดำเนินการสอนแผนงานลงลึกเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ

2. ขั้นตอนการสื่อสารและตกลงเป้าหมายร่วมกัน ผู้บังคับบัญชาจะต้องสำรวจงานที่จะสอนให้กับครูโดยจัดลำดับความสำคัญของงานที่จะสอนก่อนและพิจารณาพร้อมกับทักษะและความสามารถที่จำเป็นต้องเสริมสร้างให้กับครูหลังจากนั้นผู้บังคับบัญชาต้องสื่อสารกับครูผู้ถูกสอนงานเพื่อให้ครูรับรู้แนวทางในการสอนแผนงาน โดยผู้บังคับบัญชาควรตั้งคำถามเพื่อจุดประกายให้ผู้ถูกสอนงานเห็นถึงความสำคัญของการสอนแผนงาน

3. ขั้นตอนการเรียนรู้และการสอนแผนงาน กระบวนการสอนแผนงานเป็นกระบวนการที่ให้ผู้ถูกสอนงานได้เรียนรู้ในเรื่องที่ผู้บังคับบัญชาจะสอน ประเด็นที่ผู้บังคับบัญชาจะต้องให้ความสำคัญกับการสอนนั้นจะต้องเลือกวิธีการสอนแผนงานให้กับครูตามความเหมาะสม พยายามให้ครูมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ต้องสังเกตการทำงานของครูผู้ถูกสอนงานภายหลังการสอนแผนงานและหมั่นสอบถามครูเสมอว่าเข้าใจงานที่สอนหรือไม่ มีปัญหาสงสัยในเรื่องใด ทั้งนี้ในการสอนแผนงานนั้นผู้บังคับบัญชาควรยกตัวอย่างประกอบการสอนแผนงาน ให้ข้อแนะนำ และชมเชยเมื่อผู้ถูกสอนงานทำถูกต้อง

4. ขั้นติดตามและประเมินผลการสอน ภายหลังจากผู้บังคับบัญชาสอนงานเสร็จแล้วขั้นตอนสุดท้ายคือการติดตามประเมินผลการสอนแผนงาน ไม่ว่าจะเป็นในช่วงระหว่างการสอนแผนงานหรือช่วงภายหลังการสอนแผนงาน ผู้บังคับบัญชาจะต้องติดตามการทำงานของครูและแจ้งข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ให้ครูรับทราบ ขั้นตอนนี้ผู้บังคับบัญชาจะต้องประเมินการสอนแผนงานของตนเองด้วยเช่นกัน เพื่อปรับปรุงและปรับเปลี่ยนวิธีการสอนแผนงานให้เหมาะสมหากครูยังไม่เข้าใจ

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

การทำการสอนแนะงาน (Coaching) จะประสบผลสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. การสอนแนะงานเป็นวิธีการพัฒนาครูให้สามารถทำงานได้ในระยะยาว ผู้สอนงานจึงต้องใช้เวลาวางแผนในการสอนแนะงานและต้องแจ้งข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้ถูกสอนงานเสมอ เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจและป้องกันความผิดพลาดในการสอนแนะงานหรือความไม่เข้าใจซึ่งกันและกัน
2. ผู้สอนงานควรปรับเปลี่ยนวิธีการสอนแนะงานให้เหมาะสมกับครูเนื่องจากการสอนแนะงานแบบหนึ่งอาจไม่สามารถนำไปใช้ในการสอนแนะงานให้กับครูอีกคนหนึ่งได้
3. ผู้สอนงานควรกำหนดแนวทางในการทำงานและลำดับในการสอนแนะงานให้ชัดเจน เหมาะสม ยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือสถานการณ์เพื่อให้การสอนแนะงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ควรทบทวนความก้าวหน้าของครูและผลสำเร็จที่เกิดขึ้น ชมเชยเมื่อครูสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามแนวทางที่ผู้บังคับบัญชาสอนไว้ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานต่อไป นอกจากนี้ผู้บังคับบัญชาจะต้องให้กำลังใจเมื่อครูทำงานผิดพลาดไม่เป็นไปตามแนวทางการสอนแนะงาน

กล่าวโดยสรุปการสอนแนะงาน หมายถึง การที่ผู้บังคับบัญชาหรือผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานสอนให้ครูได้มีความรู้ความชำนาญมีทักษะเพื่อที่จะสามารถเลือกสรรวิธีการปฏิบัติงานที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับงาน

สรุปขั้นตอนของการสอนแนะงาน มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ 2) ขั้นตอนการสื่อสารและตกลงเป้าหมายร่วมกัน 3) ขั้นตอนการเรียนรู้และการสอนแนะงาน 4) ขั้นตอนติดตามและประเมินผลการสอน

6. ระบบพี่เลี้ยง (Mentoring)

ศูนย์บูรณาการพัฒนามนุษย์ (2013) ได้อธิบายการพัฒนาบุคลากรด้วยระบบพี่เลี้ยง สรุปดังนี้ ระบบพี่เลี้ยงเป็นเครื่องมือหนึ่งของการพัฒนาบุคลากรในองค์การที่เน้นการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (Developmental Partnership) จากบุคคลที่ต้องทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ข้อมูลต่าง ๆ และมุมมองส่วนบุคคลเพื่อส่งเสริมสนับสนุนและผลักดันให้ครูมีความพร้อมในการทำงาน พร้อมทั้งจะปฏิบัติหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้และงานอื่นที่ได้รับมอบหมายเป็นรูปแบบของการมองจากคนภายนอกต่อการดำเนินชีวิตปกติและประสบการณ์ในการทำงานของครู ระบบพี่เลี้ยงจึงเป็นรูปแบบการพัฒนาที่เน้นให้เกิดการสร้างโอกาสในการมีส่วนร่วมการแก้ไขปัญหา และการกำหนดเป้าหมายเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามที่ผู้บังคับบัญชาต้องการซึ่ง John C. Crosby (1979) ได้กล่าวว่าระบบพี่เลี้ยง หมายถึง โปรแกรมที่ต้องใช้ความคิดในการวิเคราะห์ที่ใช้ในการรับฟังและการนำเสนอทิศทางที่ถูกต้องให้กับครู ดังนั้นรูปแบบของการเป็นพี่เลี้ยงจึงเป็นกระบวนการของการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือที่เรียกว่า Mentor ให้กับผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานในองค์การนั้นไม่มากนัก หรือที่เรียกว่า Mentee ลักษณะพิเศษของโปรแกรมพี่เลี้ยงผู้เป็นพี่เลี้ยงนั้นสามารถเป็นบุคคลอื่นไม่จำเป็นที่พี่เลี้ยงจะต้องเป็นผู้บังคับบัญชา

โดยตรง ซึ่งความหมายของการเป็นพี่เลี้ยงนั้นมีความหมายรวมถึงการเป็นผู้สนับสนุน (Advocate) คือ เป็นผู้ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือ การเป็นผู้สอนแนะนำงาน (Coach) คือ เป็นผู้ทำหน้าที่ในบทบาทผู้สอนงาน และการเป็นผู้ให้คำปรึกษา (Consultant) โดยทำหน้าที่ให้คำแนะนำ ดูแลทั้งการทำงาน การวางแผนเป้าหมายในการทำงานให้กับครู เพื่อให้ครูมีความสามารถที่สูงขึ้น และการใช้ชีวิตส่วนตัว ในรูปแบบทั้งทางการและไม่เป็นทางการ โดยบางองค์กร เรียกโปรแกรมเป็นพี่เลี้ยงนี้ว่า Mentoring Program หรือบางองค์กรเรียกว่า Buddy System เป็นต้น

ขั้นตอนของโปรแกรมระบบพี่เลี้ยง

การทำ Mentoring Program มีขั้นตอนและหลักปฏิบัติในรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนกำหนดตัวพี่เลี้ยง การใช้เครื่องมือ Mentoring Program นั้น การคัดสรรบุคลากรที่จะเป็นพี่เลี้ยงที่เหมาะสมมีความสำคัญมาก ลักษณะพี่เลี้ยงที่เหมาะสมควรมีลักษณะ ดังนี้

- 1.1 มีความพร้อมยินดีที่จะเป็นพี่เลี้ยง
- 1.2 มีความคิดเชิงบวก
- 1.3 อายุตัวอายุงานเหมาะสม
- 1.4 เป็นผู้รับฟังที่ดี
- 1.5 มีการสื่อสารที่ดี
- 1.6 รักษาความลับได้
- 1.7 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีชอบพบปะผู้คน
- 1.8 มีอารมณ์มั่นคง
- 1.9 มีความอดทนและมีความรับผิดชอบ
- 1.10 มีจริยธรรมที่ดีในการทำงาน
- 1.11 มีทัศนคติที่ดีกับองค์กร
- 1.12 เป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงาน
- 1.13 มีความใฝ่เรียนรู้ต้องการพัฒนาอยู่เสมอ

2. ขั้นตอนสำรวจข้อมูลบุคลากร ผู้เป็นพี่เลี้ยงที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับครูที่เป็น Mentee ก่อน เพื่อทำความเข้าใจถึงตัวครูในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ประวัติการทำงาน
- 2.2 ประวัติการศึกษา
- 2.3 ประวัติครอบครัว
- 2.4 งานอดิเรก
- 2.5 ประวัติการฝึกอบรมและพัฒนา
- 2.6 ผลการทำงานที่ผ่านมา
- 2.7 จุดของจุดอ่อนของครู

3. ขั้นตอนการทำความเข้าใจ ผู้เป็นพี่เลี้ยงจะต้องทำความเข้าใจกับครูก่อนถึงวัตถุประสงค์ของการเป็นพี่เลี้ยง ระยะเวลาในการเป็นพี่เลี้ยง เป้าหมายหรือผลที่คาดหวัง บทบาทหน้าที่ของพี่เลี้ยงและครู ช่วงระยะเวลาในการติดตามและให้ข้อมูลป้อนกลับระหว่างผู้เป็นพี่เลี้ยงและ

ครู ในขั้นตอนนี้ผู้เป็นที่เลี้ยงจะต้องเปิดโอกาสให้ครูสอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับโปรแกรมที่เลี้ยง ทั้งนี้ผู้เป็นที่เลี้ยงจะต้องยินดีและรับฟังคำถามหรือประเด็นต่าง ๆ จากครูรวมถึงการชี้แจงเพื่อให้ครูเข้าใจถึงลักษณะของโปรแกรมการเป็นที่เลี้ยงที่ถูกต้อง

4. ขั้นตอนการปฏิบัติ เนื่องจากว่าโปรแกรมที่เลี้ยงเป็นรูปแบบใหม่ของการพัฒนาที่ทั้ง Mentor และ Mentee อาจจะไม่คุ้นเคยกับขั้นตอนหรือกระบวนการของการเป็นที่เลี้ยงเท่าไรนัก และเพื่อให้โปรแกรมห่วงนี้นี้เป็นไปด้วยดี เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เป็นที่เลี้ยงและครูในขั้นนี้ผู้เป็นที่เลี้ยงจะต้องปฏิบัติตามหลักการ 3 ข้อ ที่จำเป็นในการผลักดันให้โปรแกรมห่วงนี้นี้ประสบความสำเร็จได้แก่

4.1 Partnership Building ผู้เป็นที่เลี้ยงต้องสร้างความรู้สึกร่วมกันและความผูกพันร่วมกันในเป้าหมายและความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

4.2 Time ผู้เป็นที่เลี้ยงจะต้องกำหนดระยะเวลาในการพูดคุยและตกลงร่วมกันถึงเป้าหมายที่ต้องการให้ประสบความสำเร็จเป็นระยะ

4.3 Respect ผู้เป็นที่เลี้ยงจะต้องเคารพและยอมรับความคิดเห็นและการแสดงออกของพนักงานด้วยความเต็มใจและจริงใจ

5. ขั้นตอนการติดตามและประเมินผล โปรแกรมที่เลี้ยงจะสิ้นสุดตามกำหนดเวลาที่ตกลงกันไว้ระหว่างผู้เลี้ยงกับครู ขั้นตอนนี้ผู้เป็นที่เลี้ยงจะต้องประเมินผลการการทำงาน การรับรู้ และทัศนคติของครูว่าปรับเปลี่ยนไปและสามารถปรับตัวต่อการทำงานได้หรือไม่ รวมถึงการเปิดโอกาสให้ครูพูดคุยและสอบถามประเด็นที่สงสัย นอกจากนี้ผู้เป็นที่เลี้ยงจะต้องทำให้ครูเกิดความมั่นใจว่าภายหลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรมห่วงนี้แล้ว ครูยังสามารถพูดคุยหรือขอคำปรึกษาได้จากผู้เลี้ยงได้ เพื่อให้พนักงานเกิดความรู้สึกร่วมกันไม่โดดเดี่ยวหรือเกิดความวิตกกังวลในการทำงานหรือการใช้ชีวิตอยู่ในองค์กร

สรุปได้ว่า การทำ Mentoring จะประสบความสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับองค์การจะต้องมีระบบการคัดเลือก ทดสอบคุณสมบัติ ระบบการประเมินผลการปฏิบัติหน้าที่ผู้เลี้ยง เพื่อค้นหาและพัฒนาผู้เลี้ยงให้เป็นบุคลากรที่มีความสามารถ รวมถึงการจัดระบบการฝึกอบรมพัฒนาความสามารถของการเป็นที่เลี้ยงที่ดี ทำให้ผู้เลี้ยงรู้บทบาทหน้าที่ ภูมิวิธีการและขั้นตอนการเป็นที่เลี้ยงที่มีประสิทธิภาพ

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

อาภรณ์ ภูวิทยาพันธ์ (2552) นำเสนอถึงปัจจัยแห่งความสำเร็จของโปรแกรมระบบการเป็นที่เลี้ยง ขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. องค์การควรมีระบบการคัดเลือกทดสอบคุณสมบัติ ระบบการประเมินผลการปฏิบัติหน้าที่ผู้เลี้ยง (Mentor) เพื่อค้นหาและพัฒนา Mentor ให้เป็นบุคลากรที่มีความสามารถ รวมถึงการจัดระบบการฝึกอบรมพัฒนาความสามารถของการเป็น Mentor ที่ดีทำให้ Mentor รู้บทบาทหน้าที่ ภูมิวิธีการและขั้นตอนการเป็น Mentor ที่ดี

2. ผู้เลี้ยง (Mentor) จะต้องเป็นแบบอย่างที่ดีเป็นที่ยอมรับในองค์กร ซึ่งการเลือกบุคคลที่จะเป็นผู้เลี้ยงจึงมีความสำคัญมากดังนั้นก่อนที่จะกำหนดว่าใครควรจะเป็นผู้เลี้ยงนี้ในองค์กรจะต้องกำหนดเกณฑ์หรือมาตรฐานในการพิจารณาหาบุคลากรที่เหมาะสมที่จะเป็นผู้เลี้ยง

3. พี่เลี้ยง (Mentor) ต้องสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความจริงใจและตรงไปตรงมา รวมถึงจะต้องมีทักษะในการพูดคุยกับบุคลากรสามารถยกเหตุการณ์ที่เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงในองค์การ เพื่อให้เกิดความชัดเจนซึ่งอาจมาจากประสบการณ์ทำงานจริงของพี่เลี้ยงเองหรือจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในเรื่องนั้น

4. การเอาใจใส่ของพี่เลี้ยง (Mentor) สำคัญมากผู้เป็นพี่เลี้ยงจะต้องจัดสรรเวลาให้ Mentee ได้อย่างเต็มที่และสม่ำเสมอ มีความต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นรูปแบบอย่างเป็นทางการ เช่น การประชุมพูดคุยกันในช่วงเวลาทำงานหรืออย่างไม่เป็นทางการเช่นไปรับประทานอาหารกลางวันร่วมกันหรือพูดคุยให้กำลังใจผ่าน e – mail เป็นต้น

5. ผู้ที่เป็นพี่เลี้ยง (Mentor) จะต้องตระหนักถึงความสำคัญของบทบาทการวางตัวและขอบเขตการเป็นพี่เลี้ยงที่ชัดเจนโดยไม่ก้าวล่วงเรื่องส่วนตัวของ Mentee มากจนเกินไปเว้นแต่ Mentee ต้องการขอคำปรึกษาจากพี่เลี้ยงเท่านั้น

สรุปขั้นตอนของระบบพี่เลี้ยง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดตัวพี่เลี้ยง 2) ขั้นตอนสำรวจข้อมูลบุคลากร 3) ขั้นตอนการทำความเข้าใจ 4) ขั้นตอนการปฏิบัติ 5) ขั้นตอนการติดตามและประเมินผล

สรุปได้ว่าวิธีการพัฒนาครุมีหลายวิธี ในงานวิจัยนี้เลือกใช้วิธีการพัฒนาครู 6 วิธี ดังนี้ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การศึกษานอกสถานที่ 4) การฝึกปฏิบัติในงาน 5) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6) การสอนแนะงาน

โปรแกรมและการพัฒนาโปรแกรม

1. ความหมายของโปรแกรมการพัฒนา

Barr & Keating (1990) ให้ความเห็นว่า โปรแกรมมีความหมาย ได้หลายอย่างขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล โดยทั่วไปคำว่าโปรแกรมใช้ใน 3 ความหมาย คือ

1. โปรแกรม หมายถึง หน่วย (Units) ที่จัดขึ้นเพื่อทำกิจกรรมพิเศษหรือให้บริการตามความต้องการของสถาบันหรือบุคคล

2. โปรแกรม หมายถึง ลำดับการปฏิบัติตามที่วางแผนไว้ (Series of Planned Intervention) เพื่อวัตถุประสงค์โดยเฉพาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะ

3. โปรแกรม หมายถึง กิจกรรมที่วางแผนไว้ (Planned Activity) เพื่อเป้าหมายโดยเฉพาะ

Boone (1992) อธิบายว่าในการให้ความหมายของโปรแกรมหรือการวางแผนโปรแกรมว่าเป็นการให้ความสำคัญกับความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับครูในโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของการจัดการศึกษาในโรงเรียน เรื่อง การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) หรือการใช้ผู้เรียนและประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม (People's Participation)

Chen (1990) ได้ให้ความหมายของ ทฤษฎีโปรแกรมว่า เป็นการกำหนดถึงสิ่งที่จะต้องกระทำเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่พึงประสงค์ ผลกระทบสำคัญที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และเงื่อนไขที่จะทำให้เป้าหมายหรือผลกระทบเหล่านี้เกิดขึ้นได้ ทฤษฎีโปรแกรมประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่ระบุถึงโครงสร้างของโปรแกรมที่ควรจะเป็น ประกอบด้วย การจัดการกระทำ (treatments) ผลลัพธ์ (Outcomes) และกระบวนการนำไปสู่การปฏิบัติ (Implementation processes) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับคุณค่าของโปรแกรม ส่วนนี้จะถูกเรียกว่า “normative theory” ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่ระบุถึงกลไกเชิงสาเหตุที่เชื่อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการกระทำของโปรแกรม กระบวนการนำไปสู่การปฏิบัติ และผลลัพธ์ส่วนนี้ถูกเรียกว่า “causative theory” โดยที่ normative theory จะให้การชี้แนะเกี่ยวกับเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่จะต้องตรวจสอบหรือติดตาม และการออกแบบและการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการกระทำ ส่วน causative theory จะระบุถึงประเด็นที่เกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรมภายใต้สภาพการณ์ที่กำหนดและผลที่จะเกิดขึ้นจากโปรแกรม

Boyle (1981) ให้ความหมายของโปรแกรมการพัฒนาทางวิชาชีพ หมายถึง ผลของความร่วมมือระหว่างผู้เข้าร่วมโปรแกรมกับผู้พัฒนาโปรแกรมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการ การวางแผน การสร้างแผนการจัดกิจกรรม การปฏิบัติการ การประชาสัมพันธ์ การประเมินผล การรายงาน และความรับผิดชอบต่อโปรแกรม

สุวิมล ว่องวานิช (2544) ได้ให้ความหมายของโปรแกรมการพัฒนาทางวิชาชีพครู หมายถึง ระบบโครงสร้างที่กำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ที่ออกแบบมาเพื่อจุดมุ่งหมายเดียวกันเพื่อการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานของครู

ปริญญามีสุข (2552) ได้ให้ความหมายของโปรแกรมการพัฒนาทางวิชาชีพของครู หมายถึง ระบบแผนโครงสร้างที่กำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเหลือครูให้ทำกิจกรรมกับเพื่อนร่วมงาน โดยทุกกิจกรรมล้วนมีทางแนวทางเพื่อจุดมุ่งหมายเดียวกันเพื่อการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานของครู

ยอดอนงค์ จอมหงษ์พิทักษ์ (2553) ได้ให้ความหมายว่า โปรแกรม คือ แผนหรือกิจกรรมอันเป็นมวลประสบการณ์ที่วางไว้อย่างเป็นระบบระเบียบมีขั้นตอนในการพัฒนาที่สร้างขึ้น โดยการประยุกต์จากองค์ประกอบที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันของหลักการแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายภายใต้บริบทของการพัฒนาในแต่ละองค์กร

สรุปได้ว่า โปรแกรมพัฒนา คือ แผนการจัดการกิจกรรมที่มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง มีขั้นตอนกระบวนการ วิธีการพัฒนาอย่างชัดเจน เชื่อมโยงสัมพันธ์กันของหลักการแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาโปรแกรมเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ โดยให้ความสำคัญกับผู้ที่จะพัฒนาได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อสนองตอบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาที่ตั้งไว้

2. องค์ประกอบของโปรแกรม

Glaser Robert (1965) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. จุดมุ่งหมายในการสอน (Instructional Objective) หมายถึง จุดมุ่งหมายที่ผู้สอนตั้งไว้ก่อนสอนว่าต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากเรียนแล้วอย่างไร ดังนั้น

จึงมักตั้งจุดมุ่งหมายเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) คือ จุดมุ่งหมายที่สามารถสังเกตและวัดพฤติกรรมการเรียนรู้นั้นได้จริง ๆ

2. กำหนดพฤติกรรมของผู้เรียน (Entering Behavior) หมายถึง การที่ผู้สอนต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สิ่งใดบ้าง เพื่อให้ตรงกับจุดมุ่งหมายในการสอน โดยการกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างชัดเจน เป็นพฤติกรรมที่วัดและสามารถตรวจสอบได้

3. กระบวนการเรียนการสอน (Instructional Procedures) หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนกำหนดขึ้น เป็นขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

4. การทดสอบ (Performance Assessment) หมายถึง การที่ผู้สอนทดสอบผู้เรียนหลังจากที่สอนแล้ว ว่าเกิดการเรียนรู้หรือยัง ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ จะเห็นได้ว่าโปรแกรมบทเรียนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ได้นำแนวคิดนี้มาประยุกต์ กล่าวคือ ก่อนที่ผู้เรียนจะเข้าสู่บทเรียนจะต้องมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อน จากนั้นจะมี Pretest แล้วจึงเริ่มอธิบายเนื้อหาที่ต้องการแล้วมีแบบทดสอบตอนท้าย

Knowles (1980) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. เป้าหมาย
2. การวางแผนและวิธีดำเนินการ
3. สภาพปัญหา
4. การจัดการเรียนรู้โปรแกรม
5. การประเมินผลโปรแกรม
6. การประเมินความต้องการ

Barr & Keating (1990) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. การวางแผนและวิธีดำเนินการ
2. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโปรแกรม
3. การประเมินผลโปรแกรม
4. การประเมินความต้องการ

Styles (1990) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. วัตถุประสงค์
2. รูปแบบ
3. การวางแผนและวิธีดำเนินการ
4. การจัดการเรียนรู้โปรแกรม
5. การประเมินผลโปรแกรม
6. การประเมินความต้องการ

ดังนี้

Boone (1992) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมว่ามีองค์ประกอบ

1. รูปแบบ
2. การวางแผนและวิธีดำเนินการ
3. การประเมินผลโปรแกรม

Houle (1996) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. วัตถุประสงค์
2. เป้าหมาย
3. รูปแบบ
4. การวางแผนและวิธีดำเนินการ
5. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโปรแกรม
6. การจัดการเรียนรู้โปรแกรม
7. การประเมินผลโปรแกรม

ดังนี้

Caffarella (2002) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรมว่ามีองค์ประกอบ

1. หลักการ
2. ความหมาย
3. วัตถุประสงค์
4. การวางแผนและวิธีดำเนินการ
5. การจัดการเรียนรู้โปรแกรม
6. การประเมินผลโปรแกรม

เจนจิรา คงสุข (2540) ได้เสนอว่า โปรแกรม ประกอบด้วย

1. หลักการ
2. ความหมาย
3. วัตถุประสงค์
4. เนื้อหาและวิธีการดำเนินการ

หรรษา สุขกาล (2543) ได้สรุปองค์ประกอบของการพัฒนาโปรแกรม (Elements of Program Development) ว่ามี 3 องค์ประกอบ คือ บริบท (Context) เป้าหมาย (Goal) และแผนหรือวิธีปฏิบัติ (Plan or Method) องค์ประกอบทั้งสามต้องมีความพอเหมาะเพื่อให้เกิดความสำเร็จ

นฤมล มณีงาม (2547) ได้สรุปไว้ว่า องค์ประกอบของโปรแกรม ดังนี้

1. หลักการของโปรแกรม
2. วัตถุประสงค์ของโปรแกรม
3. ลักษณะของโปรแกรม
4. คุณสมบัติของโปรแกรม
5. เนื้อหาที่ใช้ในโปรแกรม
6. เอกสารที่ใช้ในโปรแกรม

7. การจัดการเรียนรู้ในโปรแกรม

8. การประเมินผลโปรแกรม

ไท คำลั่น (2551) ได้พัฒนาโปรแกรมฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำทางสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ผลการพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรม พบว่า โปรแกรมฝึกอบรมมีคุณภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากส่วนประกอบของโปรแกรม ได้แก่ จุดมุ่งหมาย กิจกรรม วิธีการอบรม เนื้อหาสาระ และวิธีการประเมินผล

ยอดอนงค์ จอมหงษ์พิพัฒน์ (2553) ได้พัฒนาโปรแกรมการพัฒนาครูผู้นำการจัดการเรียนตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งองค์ประกอบสำคัญ 7 ประการ ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการ โครงสร้าง การวัดและประเมินผลโปรแกรม

จากการศึกษาองค์ประกอบของโปรแกรมที่นักการศึกษาจำนวนหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นไว้ ผู้วิจัยได้นำมาจัดทำในรูปของตารางวิเคราะห์ แล้วสังเคราะห์เพื่อใช้พิจารณาก่อนที่จะนำไปกำหนดเป็นองค์ประกอบของโปรแกรมสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ดังตาราง 8 และตาราง 9

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์องค์ประกอบของโปรแกรม

นักวิชาการ	องค์ประกอบของโปรแกรม										จำนวนผู้ให้ข้อมูล	
	Knowles (1980)	Barr & Keating (1985)	Styles (1990)	Boone (1992)	Houle (1996)	Caffarella (2002)	เจนจิรา คงสุข (2540)	พรรษา สุขกาล (2543)	นงนิต มณีงาม (2547)	วิภา ตอนมมงคล (2551)		ไท คำลั่น (2551)
1. หลักการ					/	/		/			/	4
2. วัตถุประสงค์		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9
3. เนื้อหา						/	/	/	/	/	/	4
4. การวางแผนและวิธีพัฒนา	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12
5. การประเมินผล		/	/	/	/	/		/	/	/	/	9
6. เป้าหมาย	/	/		/			/	/		/	/	6
7. รูปแบบ			/	/	/			/		/	/	6
8. การจัดการเรียนรู้โปรแกรม	/	/		/	/			/				5
9. สภาพปัญหา	/						/					2
10. ความหมาย						/	/					2

ตาราง 8 (ต่อ)

องค์ประกอบของ โปรแกรม	นักวิชาการ												
	Knowles (1980)	Barr & Keating (1985)	Styles (1990)	Boone (1992)	Houle (1996)	Caffarella (2002)	เจนจิรา คงสุข (2540)	พรรษา สุขกาล (2543)	นภมด มณีงาม (2547)	วิภา ตอนมมงคล (2551)	ไท คำถ่าน (2551)	ยอดอนงค์ จอมหงษ์พิพัฒน์ (2553)	จำนวนผู้ให้ข้อมูล
11. คุณสมบัติผู้เข้าร่วม					/				/				2
12. การประเมิน ความต้องการ		/	/										2
รวม	6	4	6	3	7	6	5	3	8	4	5	7	

ตาราง 9 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบโปรแกรม

องค์ประกอบโปรแกรม	ผลการวิเคราะห์ห่องค์ประกอบ
1. หลักการ	หลักการ + สภาพปัญหา + การประเมินความต้องการ
2. วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์ + เป้าหมาย + คุณสมบัติผู้เข้าร่วม
3. เนื้อหา	เนื้อหา + ความหมาย
4. การวางแผนและวิธีพัฒนา	การวางแผนและวิธีพัฒนา + รูปแบบ + การจัดการเรียนรู้ โปรแกรม
5. การประเมินผล	

จากการวิเคราะห์ห่องค์ประกอบของโปรแกรมโดยจัดกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกัน นำเอาองค์ประกอบความถี่สูง ได้มาซึ่งองค์ประกอบของโปรแกรม ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) การวางแผนและวิธีพัฒนา และ 5) การประเมินผล ดังนั้นในเบื้องต้นผู้วิจัย จึงได้เลือกองค์ประกอบของโปรแกรม 5 องค์ประกอบ ในการสร้างโปรแกรมพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา รายละเอียดดังนี้ (Taba, 1962)

1. หลักการ ประกอบด้วย ความจำเป็นที่ต้องพัฒนา ความสมเหตุสมผลที่ต้องพัฒนา ปัญหาที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง และแนวทางในการแก้ปัญหา

2. วัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโปรแกรมการพัฒนาได้อย่างชัดเจนว่าโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาให้ผู้ที่พัฒนาเกิดคุณลักษณะอย่างไรบ้าง

3. เนื้อหา หมายถึง ชุดประสบการณ์ กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ ที่จัดให้แก่ผู้เข้ารับการการพัฒนาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

4. การวางแผนและวิธีพัฒนา เป็นการตัดสินใจว่าจะจัดประสบการณ์เรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้ที่พัฒนา และควรมีวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างไร เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตามความเหมาะสมของผู้ที่จะพัฒนา

5. การประเมินผล เป็นการประเมินผลผู้ที่พัฒนาตามจุดมุ่งหมายของโปรแกรมพัฒนาว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะตามที่โปรแกรมต้องการหรือไม่อย่างไรเพื่อตอบสนองจุดมุ่งหมายของโปรแกรม

3. การพัฒนาโปรแกรม

Caffarella (2002) ได้นำเสนอการวางแผนโปรแกรมการศึกษานอกระบบ โรงเรียนไว้ในซึ่งประกอบไปด้วย 9 ขั้นตอน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้คือ

- ขั้นที่ 1 การสร้างข้อมูลพื้นฐานสำหรับกระบวนการวางแผน
- ขั้นที่ 2 การระบุแนวความคิดของโปรแกรม
- ขั้นที่ 3 การจัดลำดับแนวความคิดของโปรแกรม
- ขั้นที่ 4 การพัฒนาวัตถุประสงค์ของโปรแกรม
- ขั้นที่ 5 การเตรียมการสำหรับถ่ายโอนการเรียนรู้
- ขั้นที่ 6 การสร้างแผนการประเมินผล การกำหนดรูปแบบ ตารางเวลา และความต้องการทางด้านเจ้าหน้าที่
- ขั้นที่ 7 การออกแบบแผนการสอน
- ขั้นที่ 8 การประสานงานผู้สนับสนุน
- ขั้นที่ 9 การสื่อสารคุณค่าของโปรแกรม

Bair & Keating (1990) นำเสนอว่า รูปแบบการพัฒนาโปรแกรม โดยเสนอรูปแบบ 5 ขั้น เพื่อการพัฒนาโปรแกรม คือ

- ขั้นที่ 1 การประเมิน (Assessment)
 1. ประเมินความต้องการของนิสิตนักศึกษา
 2. ประเมินสิ่งแวดล้อม สถาบัน
 3. ประเมินทรัพยากร ได้แก่ บุคลากร เงิน และทรัพยากร
- ขั้นที่ 2 การวางแผน (P)
 1. การพัฒนาที่วางแผน
 2. กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และการประเมินผลกายภาพ
 3. เลือกวิธีปฏิบัติ
 4. ฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
 5. กำหนดงบประมาณที่ต้องใช้
 6. กำหนดเวลาที่ใช้จนสิ้นสุดโปรแกรม

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติ (Implementation)

1. กำหนดความรับผิดชอบ เช่น ทักษะความสามารถและงานที่ต้องทำ
2. ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้
3. ประเมินผลกระบวนการ (Process) และประเมินผลผลิต (Product)

ขั้นที่ 4 ประเมินหลังจกนโปรแกรม (Post-assessment) ใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินกระบวนการและผลผลิตเพื่อการตัดสินใจอนาคตของโปรแกรม

ขั้นที่ 5 การตัดสินใจเชิงบริหาร (Administrative Decision) โปรแกรมต่อไปหรือยุติโปรแกรมหรือดัดแปลงปรับปรุง

Styles (1990) เสนอรูปแบบการพัฒนาโปรแกรม (Program Development Model) ประกอบด้วย

1. การประเมินความต้องการ (Needs Assessment)
2. ตั้งวัตถุประสงค์ (Goal Setting)
3. การวางแผนตั้งทีมงาน (Planning Team)
4. การพัฒนาบุคลากร (Staff Development)
5. การประเมินผล (Evaluation)
6. วิธีลงมือปฏิบัติ (Modes of Implementation)
7. การจัดการทรัพยากร (Resource Management)
8. การประเมินสิ่งแวดล้อม (Environment Assessment)

Boone (1990) ได้นำเสนอโปรแกรมการพัฒนาการศึกษานอกระบบโรงเรียนไว้ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลักและขั้นตอนย่อย ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ คือ

1. การวางแผน
 - 1.1 องค์การและกระบวนการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย
 - 1.1.1 การทำความเข้าใจและยอมรับกับหน้าที่ขององค์การ คือ พันธกิจปรัชญา และเป้าหมาย
 - 1.1.2 การทำความเข้าใจและยอมรับกับโครงสร้างขององค์การทางด้านบทบาทและความสัมพันธ์
 - 1.1.3 การจัดการความรู้และทักษะเกี่ยวกับกระบวนการองค์การทางด้านการอำนวยความสะดวก และการประเมินผลและการตรวจสอบได้
 - 1.1.4 การทำความเข้าใจและการยอมรับกับการทดสอบกรอบแนวคิดสำหรับการวางโปรแกรม
 - 1.1.5 การทำความเข้าใจและการยอมรับความต่อเนื่องของการปรับปรุงองค์การต่อไป
 - 1.2 การเชื่อมต่อองค์การกับสาธารณะ
 - 1.2.1 การระบุกลุ่มเป้าหมายขององค์การ
 - 1.2.2 การระบุและการพบปะผู้นำของกลุ่มเป้าหมาย

1.2.3 การร่วมกันระบุ ประเมิน และวิเคราะห์ความต้องการโดยมุ่งที่
กลุ่มเป้าหมาย

2. การออกแบบและการนำไปใช้ ประกอบด้วย

2.1 การออกแบบโปรแกรม

2.1.1 การแปลงความต้องการอย่างเร่งด่วนเป็นความต้องการระดับมหภาค

2.1.2 การแปลงความต้องการระดับให้เป็นวัตถุประสงค์มหภาค

2.1.3 การชี้เฉพาะกลยุทธ์ทางการศึกษาและกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.4 การชี้เฉพาะผลที่ตามมาในระดับมหภาคของโปรแกรม

2.2 การนำโปรแกรมที่วางไว้แล้วไปปฏิบัติ

3. การประเมินผลและการตรวจสอบ

3.1 การกำหนดและการวัดผลลัพธ์ของโปรแกรม

3.2 การประเมินผลลัพธ์ของโปรแกรม

3.3 การใช้ข้อค้นพบจากการประเมินสำหรับการปรับปรุงโปรแกรมการ
เปลี่ยนแปลงองค์การ และสำหรับการตรวจสอบได้จากสาธารณะ องค์การที่เหนือขึ้นไปผู้ให้เงินทุน
องค์การวิชาชีพ และรัฐบาล

Houle (1996) ได้นำเสนอการวางโปรแกรม การพัฒนาบุคลากรไว้ในหนังสือ
การออกแบบการศึกษา (The Design of Education) ซึ่งประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ดังมี
รายละเอียดต่อไปนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างวิสัยทัศน์ร่วมและระบุกิจกรรมที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 2 การตัดสินใจทางด้านกระบวนการที่จะนำมาใช้

ขั้นที่ 3 การระบุวัตถุประสงค์และการปรับให้เหมาะสม

ขั้นที่ 4 การออกแบบรูปแบบที่เหมาะสมทางด้านทรัพยากร ผู้นำ วิธีการตาราง
กำหนดการลำดับเรื่อง การเสริมแรงทางสังคม การทำให้อยู่ในรูปปัจเจกบุคคล บทบาท และ
ความสัมพันธ์เกณฑ์ทางด้านประเมินผล และความชัดเจนของการออกแบบ

ขั้นที่ 5 รูปแบบที่ใช้มีความเหมาะสมกับแบบแผนของชีวิตที่ใหญ่กว่าทั้ง
ด้านการแนะนำผู้เรียน รูปแบบของการดำเนินชีวิตของผู้เรียน งบประมาณ การเงินที่สนับสนุนและ
การตีความหมาย

ขั้นที่ 6 นำแผนไปสู่ผลกระทบเชิงบวกที่จะเกิดขึ้นในองค์การ ทั้งในระดับบุคคล
ระดับกลุ่มบุคคล และระดับองค์การ

ขั้นที่ 7 การวัดผลลัพธ์และการประเมินประสิทธิผลที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาตาม
กระบวนการของโปรแกรม

Carolyn Barratt และคณะ (1986) ได้เสนอขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ไว้ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม (Analyze the training
need) เมื่อมีการพัฒนาโปรแกรมการอบรมเพื่อพัฒนางาน ต้องคำนึงถึง อะไรคือความรู้ อะไรคือ
ทักษะ และทัศนคติของผู้ที่รับการอบรมที่จะทำให้โปรแกรมการอบรมมีความสมบูรณ์ และให้สามารถ
เชื่อมโยง

ช่องว่างระหว่างผู้เข้ารับการอบรม นอกจากนี้ยังต้องมีการพิจารณาระยะเวลาของการฝึกอบรม พร้อมทั้งวิธีการแนวโน้มที่ดีที่สุดที่ผู้เข้ารับการอบรมจะได้เรียนรู้และเครื่องมือหรือทรัพยากรที่มีให้คุณ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบโปรแกรมการอบรม (Design the training program) โดยจะต้องออกแบบให้อยู่บนพื้นฐานซึ่งเป็นผลจากขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย การระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งอธิบายในลักษณะที่สามารถวัดผู้เข้าฝึกอบรมได้ตามจุดประสงค์ เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรม นอกจากนี้ยังต้องกำหนดวิธีการอบรมแสดงเป็นวิธีการฝึกอบรมให้ผู้เข้าอบรมได้เห็นชัดเจน อาจนำเสนอได้หลายวิธี เช่น โดยการสอนในห้องเรียน ทางออนไลน์ หรือใช้วิธีการผสมผสานทั้งสองแบบได้ โดยการออกแบบในขั้นตอนนี้อาจสร้างเค้าร่างหรือเค้าโครงเนื้อเรื่องที่จะช่วยในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม (Develop the training program) ในขั้นตอนการพัฒนาเป็นการใช้วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายและวัสดุอื่น ๆ ที่สร้างขึ้นในระหว่างขั้นตอนการออกแบบเพื่อพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม วัสดุนี้อาจรวมถึงส่วนประกอบของการฝึกอบรมออนไลน์และวัสดุสำหรับการฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม ในช่วงนี้ยังอาจจะพัฒนาวิธีการทดสอบการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของผู้เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับความรู้ทักษะหรือทัศนคติขึ้นอยู่กับการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 4 การใช้โปรแกรมการฝึกอบรม (Implement the training program) ขั้นตอนการนำโปรแกรมไปใช้นั้นบางครั้งเรียกว่าขั้นตอนการจัดส่งหรือขั้นตอนการส่งมอบในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่จะต้องทำการการฝึกอบรมให้กับผู้เข้าร่วมฝึกอบรม ไม่ว่าจะป็นคำสั่งหรือการฝึกที่ใช้ทางออนไลน์ในห้องเรียนหรือผ่านวิธีอื่น ๆ ครั้งแรกของการวิธีการฝึกอบรมหรือวิธีการสอนบางครั้ง จะถูกเรียกว่า "การนำร่อง"

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลโปรแกรมการฝึกอบรม (Evaluate the training program) ขั้นตอนการประเมินผลเป็นขั้นตอนที่จะสามารถตรวจสอบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ทักษะหรือทัศนคติ ตามที่ระบุเป้าหมายไว้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับในระหว่างขั้นตอนการประเมินผล สามารถทำการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมในการออกแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมในครั้งต่อไปที่นำเสนอให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

Joyce & Weil (1985) สรุปแนวคิดเกี่ยวกับหลักการในการพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบ การสอน ไว้ดังนี้

1. โปรแกรมหรือรูปแบบการสอน ต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยา การเรียนรู้ เป็นต้น
2. เมื่อพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบการสอนแล้วก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย ต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพในเชิงสถานการณ์จริงและนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข
3. การพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบการสอนอาจออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวางหรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4. การพัฒนาโปรแกรมหรือรูปแบบการสอนจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุดแต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้

Boyer (1981) สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบในการพัฒนาโปรแกรมสรุปได้ ดังนี้

1. การสร้างพื้นฐานทางปรัชญาในการพัฒนาโปรแกรมความเชื่อและค่านิยมของนักพัฒนาโปรแกรมแต่ละคนที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการพัฒนาโปรแกรม เช่น ถ้านักพัฒนาโปรแกรมมีความเชื่อพื้นฐานเชิงปรัชญาว่า ผู้เรียนควรเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอนและเป็นผู้ที่มีความสามารถจะพัฒนาตัวเองได้ การจัดการเรียนการสอนจะให้ความสำคัญกับเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด
2. การวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาความต้องการ หรือสิ่งที่ผู้เข้าร่วมโปรแกรมกังวล ห่วงใยเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาโปรแกรมทางการศึกษาสำหรับผู้ใหญ่ คือ การช่วยให้ผู้เข้าร่วมโปรแกรมบรรลุความสำเร็จในเรื่องที่เป็นประโยชน์แก่ตัวเองในการวิเคราะห์ความต้องการและปัญหาของสถานการณ์ ในบางกรณีในสิ่งที่ถูกกำหนดไว้ คือ ความต้องการและปัญหาอาจไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง นักพัฒนาโปรแกรมจึงต้องวิเคราะห์สถานการณ์อย่างลึกซึ้งจึงสามารถลำดับความต้องการและปัญหาได้
3. การมีส่วนร่วมของผู้รับบริการ เป็นการส่งเสริมให้บุคคลสนใจและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องับกระบวนการของโปรแกรมและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้น แนวคิดเรื่องการมีส่วนร่วมนี้เป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับการพัฒนาโปรแกรมทุกประเภท
4. ระดับทางสติปัญญาและสถานภาพทางสังคมของผู้เข้าร่วมโปรแกรม นักพัฒนาจะต้องให้ความสำคัญเรื่องความแตกต่างของบุคคล จะต้องรู้ว่าผู้ใหญ่ต่างจากเด็กแม้จะอยู่ในกลุ่มวิชาชีพเดียวกันมีความแตกต่างเกี่ยวกับเจตคติในการเรียนรู้ภูมิหลังทางสังคม เศรษฐกิจ เชื้อชาติ และประสบการณ์ในวิชาชีพ ความแตกต่างของแต่ละบุคคลมีผลต่อกระบวนการพัฒนาโปรแกรม ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนที่มีประสบการณ์น้อยในสถานการณ์ที่ใช้กระบวนการกลุ่มจะหวาดกลัวการเรียนการสอนในรูปแบบกลุ่มต่าง ๆ
5. ศึกษาแหล่งข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์โปรแกรม แหล่งข้อมูลที่ควรศึกษา คือ ตัวผู้เข้าโปรแกรม สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับสังคม หรือสภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจของผู้เรียน และเนื้อหาวิชาการ แหล่งข้อมูลใดแหล่งข้อมูลหนึ่งไม่เพียงพอต่อการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ดี
6. การยอมรับเรื่องข้อจำกัดเกี่ยวกับสถาบันและบุคคล ข้อจำกัดต่าง ๆ ได้แก่ ปรัชญาขององค์กรเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมหรือกลุ่มในสังคมมีความคิดเห็นขัดแย้ง งบประมาณไม่เพียงพอ ความเชื่อของผู้ให้การสนับสนุนทางการเงิน ความเชื่อของผู้รับบริการเกี่ยวกับโปรแกรม ความเชื่อของฝ่ายบริหารภายในองค์กรเกี่ยวกับลำดับความสำคัญของโปรแกรมความเชื่อของนักพัฒนาโปรแกรมเองเกี่ยวกับโปรแกรม
7. ระดับความยืดหยุ่นของการวางแผนโปรแกรมเนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมมีลักษณะเป็นการพัฒนาและเกี่ยวกับปัญหาการกำหนดและพยายามควบคุมทุกปัจจัยทุกขั้นตอนเป็น

เรื่องยากการประเมินผลวัตถุประสงค์และวิธีต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้ได้หลายทางเลือกทำให้โปรแกรมมีความยืดหยุ่น

8. การเลือกและการจัดกิจกรรมเชิงประสบการณ์การเรียนรู้ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพผลจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนและผู้สอนร่วมมือกัน ผู้เรียนที่คิดว่าไม่ต้องทำอะไรนอกจากฟังบรรยายจะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

9. การประเมินประสิทธิภาพและผลกระทบจุดมุ่งหมายสำคัญของการประเมินผล คือ การนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการประเมินโปรแกรมจึงเกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้

9.1 การกำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์

9.2 การรวบรวมข้อมูลหลักฐานเกี่ยวกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

9.3 การพิจารณาตัดสินผลโดยเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับข้อมูลที่รวบรวมไว้

10. การเลือกวิธีการ เทคนิค และอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างเหมาะสมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือก

Knowles (1980) ได้เสนอการวางแผนการพัฒนาศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้คือ

ขั้นที่ 1 การจัดบรรยากาศสำหรับการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การจัดตั้งโครงสร้างองค์การสำหรับการวางแผน

ขั้นที่ 3 การวินิจฉัยความต้องการสำหรับการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 การจัดสร้างทิศทางเป้าหมายสำหรับการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามโปรแกรม (การสรรหาและการฝึกอบรมการจัดการเกี่ยวกับผู้สนับสนุนการเรียนรู้และกระบวนการ การปรึกษาทางด้านการศึกษา การงบประมาณ)

ขั้นที่ 6 การออกแบบด้านประสบการณ์ในการเรียนรู้

ขั้นที่ 7 การประเมินผลและการวินิจฉัย ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

Taba (1962) ได้มีแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรซึ่งคล้ายกับการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวินิจฉัยความต้องการของผู้ที่จะพัฒนา เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนแรกที่จะตัดสินใจว่าจะพัฒนาเรื่องอะไร โดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ที่จะพัฒนาว่า มีภูมิหลังและมีความต้องการในเรื่องอะไรอย่างไร

2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโปรแกรมการพัฒนาได้อย่างชัดเจนว่าโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาให้ผู้ที่จะพัฒนาเกิดคุณลักษณะอย่างไรบ้าง

3. การเลือกเนื้อหา เป็นการเลือกเนื้อหาสาระที่จะจัดให้กับผู้ที่จะพัฒนาได้เรียนรู้ที่สอดคล้องกับตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ที่โปรแกรมได้กำหนดไว้

4. การจัดเนื้อหาสาระ เป็นการตัดสินใจว่าเนื้อหาสาระที่เลือกไว้นั้นควรจัดให้กับผู้ที่จะพัฒนาในระดับใดโดยคำนึงถึงพัฒนาการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ที่จะพัฒนา

5. การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้ที่จะพัฒนา เป็นการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดมุ่งหมายของโปรแกรมพัฒนา

6. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้ที่จะพัฒนา เป็นการตัดสินใจว่าควรจัดประสบการณ์เรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้ที่จะพัฒนาและควรมีวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างไรเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตามความเหมาะสม

7. การประเมินผล เป็นการประเมินผลผู้ที่จะพัฒนาตามจุดมุ่งหมายของโปรแกรม พัฒนาว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะตามที่โปรแกรมต้องการหรือไม่อย่างไรเพื่อตอบสนองจุดมุ่งหมายของโปรแกรม

วิโรจน์ สารัตนะ (2551) นำเสนอว่า ขั้นตอนการวินิจฉัยและพัฒนาโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพบุคลากรทางการศึกษา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและตรวจสอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของโปรแกรม การตรวจสอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของโปรแกรมที่พัฒนา

ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงแก้ไขและจัดทำเอกสารประกอบ

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบและการปรับปรุงโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 4 สร้างเครื่องมือประเมินโปรแกรมในภาคสนาม

ขั้นตอนที่ 5 ทดลองโปรแกรมในภาคสนาม การทดลองใช้โปรแกรมในภาคสนามจร

จากการศึกษากระบวนการพัฒนาโปรแกรมที่นักการศึกษาจำนวนหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นไว้ ผู้วิจัยได้นำมาจัดทำในรูปของตารางวิเคราะห์ แล้วสังเคราะห์เพื่อใช้พิจารณาก่อนที่จะนำไปกำหนดเป็นกระบวนการพัฒนาโปรแกรม สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาแบบโปรแกรม

นักวิชาการ	นักวิชาการ											
	Taba (1962)	Knowles (1980)	Boyer (1985)	Joyce & Weil (1985)	Carolyn Barratt et all (1986)	Barr & Keating (1990)	Styles (1990)	Boone (1992)	Houle (1996)	Caffarella (2002)	วิโรจน์ สารัตนะ (2551)	จำนวนผู้ให้ข้อมูล
กระบวนการพัฒนาโปรแกรม												
1. ตั้งวัตถุประสงค์	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9
2. การประเมินผล	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9
3. การประเมินความต้องการ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7
4. การออกแบบ		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6
5. การวางแผน		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6
6. วิธีการดำเนินการ	/					/	/		/	/	/	6

ตาราง 10 (ต่อ)

นักวิชาการ	Taba (1962)	Knowles (1980)	Boyer (1985)	Joyce & Weil (1985)	Carolyn Barratt et al (1986)	Barr & Keating (1990)	Styles (1990)	Boone (1992)	Houle (1996)	Caffarella (2002)	วิโรจน์ สารรัตน์ (2551)	จำนวนผู้ให้ข้อมูล
กระบวนการพัฒนาโปรแกรม												
7. ทดลองใช้โปรแกรม		/	/	/				/			/	5
8. ต้องมีทฤษฎีรองรับ			/	/						/	/	4
9. การจัดเนื้อหาสาระ	/		/						/			3
10. การประเมินสิ่งแวดล้อม						/	/					2
11. การจัดการทรัพยากร						/	/					2
12. การระบุกลุ่มเป้าหมาย			/					/				2
13. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน									/			1
14. การพัฒนาบุคลากร							/					1
15. กำหนดงบประมาณที่ต้องใช้						/						1
16. กำหนดเวลาที่ใช้						/						1
17. การตัดสินใจ						/						1
18. การเลือกเนื้อหา	/											1
19. การจัดประประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้ที่จะพัฒนา	/											1
20. ให้ความสำคัญเรื่องความแตกต่างของบุคคล			/									1
21. การมีส่วนร่วมของผู้รับบริการ			/									1
22. จัดลำดับความสำคัญ										/		1
รวม	7	6	9	4	5	10	8	7	6	6	4	

จากตาราง 10 สรุปได้ว่า กระบวนการพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนคือ
 1) การประเมินความต้องการ 2) ตั้งวัตถุประสงค์ 3) การวางแผน 4) การออกแบบ 5) วิธีการดำเนินการ และ 6) การประเมินผล

4. การประเมินโปรแกรม

เรวดี ทรงเที่ยง (2548) ได้แบ่งการประเมินโปรแกรมออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การประเมินคุณค่าของโปรแกรม โดยทำการประเมิน 1) คุณภาพของโปรแกรม (Quality) ว่ามีคุณภาพหรือไม่ เนื้อหาสาระกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานของผู้สอนเป็นอย่างไร ความรู้สึกหรือปฏิกิริยาของผู้เข้าร่วมโปรแกรมเป็นอย่างไร 2) ประเมินความเหมาะสม (Suitability) คือ โปรแกรมสามารถตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้เข้าร่วมและขององค์การหรือไม่ และมีระดับความยากง่ายอย่างไร 3) ประสิทธิภาพ (Effectiveness) คือ โปรแกรมประสบความสำเร็จในเรื่องอะไร และบรรลุวัตถุประสงค์อย่างไร 4) ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ ผลของโปรแกรมนั้นเหมาะสมกับทรัพยากรที่องค์การและผู้เข้าร่วมโปรแกรมลงทุนให้หรือไม่ และ 5) ความสำคัญ (Importance) คือ โปรแกรมมีคุณค่าสำหรับผู้เข้าร่วมโปรแกรมหรือไม่

2. ประเมินผลการใช้โปรแกรม โดยที่จะคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของโปรแกรมเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่า โปรแกรมนี้สามารถส่งเสริมแรงจูงใจภายในเพื่อสร้างสัมพันธภาพในการทำงานให้เพิ่มขึ้นหรือไม่ โดยจะประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมและการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนา

ยอดอนงค์ จอมหงส์พิพัฒน์ (2553) ได้สร้างและพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูผู้นำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางปฏิรูปการศึกษา และประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมที่มีต่อความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และทักษะการเป็นครูผู้นำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางปฏิรูปการศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นครูผู้สอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอุบลราชธานี เขต 4 จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.73 และได้ค่าอำนาจจำแนก 0.22-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.92 แบบวัดเจตคติที่ดี จำนวน 43 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40-0.92 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.97 แบบประเมินทักษะการเป็นครูผู้นำและแบบประเมินตนเอง ในการเป็นครูผู้นำการจัดการเรียนรู้ รายด้าน จำนวน 10 ด้าน มีรายการประเมิน 73 ข้อ และแบบประเมินโปรแกรม จำนวน 22 ข้อ เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทดสอบความรู้ความเข้าใจ วัดเจตคติและประเมินระหว่างก่อนและหลังการพัฒนาตามกระบวนการโปรแกรม

สรุปว่า การประเมินโปรแกรม แบ่งเป็น 2 ส่วน 1) ประเมินรูปแบบของโปรแกรม คือ ประเมินคุณภาพของโปรแกรม เช่น เนื้อหา รูปแบบในการจัดกิจกรรม ความเหมาะสมความพึงพอใจ และเป้าหมาย 2) ประเมินผลการใช้โปรแกรม คือ การประเมินผลการพัฒนาหลังการใช้โปรแกรม โดยอาจใช้แบบวัดหรือแบบทดสอบหลังการพัฒนา เป็นต้น

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สร้างเครื่องมือ เพื่อวัดและประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมพัฒนาครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แบบวัดใน 4 ด้าน ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินเปรียบเทียบก่อนใช้และหลังใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

2. แบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยประเมินเปรียบเทียบก่อนใช้และหลังใช้โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3. แบบประเมินความพึงพอใจของครูต่อโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังใช้โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

บริบทการจัดการเรียนรู้ของครุวิทยาการโรงเรียนมัธยมศึกษา

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (Middle School) เป็นการศึกษาภาคบังคับเด็กอายุ 12-14 ปี รัฐช่วยเหลือบางส่วนสำหรับนักเรียนที่อยู่ในเขตเมืองและชานเมืองแต่จะเป็นการศึกษาที่รัฐให้เปล่า สำหรับนักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชนบทและนักเรียนในกลุ่มการศึกษาพิเศษภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมาย ส่งเสริมการศึกษาพิเศษ (Special Education Promotion Act) นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาแล้ว เกือบทั้งหมดเข้าเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากสถิติในปี ค.ศ. 1996 นักเรียนที่จบชั้นประถม เข้าเรียนต่อถึง 99.1% ทั้งนี้เป็นผลมาจากนโยบายส่งเสริมการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตลอดจนการยกเลิกระบบการสอบเข้าในปี ค.ศ. 1969 โรงเรียนที่เปิดสอนระดับนี้มีการกระจายอยู่ใน เมืองต่าง ๆ ถึง 30 เมือง และในพื้นที่ชนบท 40 แห่ง ในปี ค.ศ. 1996 มีโรงเรียนมัธยมถึง 2,705 โรงเรียน การเข้าเรียนโรงเรียนมัธยมใช้ระบบการแบ่งเขต นักเรียนที่จบชั้นประถมจะได้รับการ คัดเลือกให้เข้าเรียนในโรงเรียนมัธยม ในพื้นที่ด้วยวิธีสุ่มเลือก ซึ่งวิธีการนี้ใช้ในการรับนักเรียนโรงเรียน มัธยมของรัฐและเอกชน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้คุณภาพของการศึกษาของโรงเรียนมัธยมเท่า เทียมกัน และคลายความกดดันของเด็กอันเนื่องมาจากการสอบเข้าโรงเรียนหลักสูตรของโรงเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยวิชาบังคับ 12 วิชา วิชาเลือกจำนวนหนึ่ง และกิจกรรมนอก หลักสูตร วิชาทางเทคนิคและวิชาชีพจัดไว้เป็นวิชาเลือกด้วยเพื่อให้ผู้ที่ต้องการทำงานสามารถหางาน ทำได้เมื่อจบการศึกษา อย่างไรก็ตาม สถิติในปี ค.ศ. 1995 ปรากฏว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น เข้าศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลายถึง 96.5%

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (High School) การสอบเข้าโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้รับการปรับปรุงในปี ค.ศ. 1974 โดยรับผู้สมัคร โดยหลักการแบ่งเขต ซึ่งผู้สมัครจะต้องผ่านการ สอบวัดคุณภาพของรัฐก่อนการปรับปรุงโดยการยกเลิกการสอบเข้าซึ่งแต่ละโรงเรียนจัดกันเองก็เพื่อ ทำให้คุณภาพของโรงเรียน มัธยมปลายเท่ากันผลก็คือ จำนวนผู้จบการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมต้น ที่เข้าศึกษาต่อในโรงเรียนมัธยมปลายเพิ่มขึ้น ตามสถิติในปี ค.ศ. 1996 เกาหลีมีโรงเรียนมัธยมศึกษา ตอนปลาย 1,847 โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ แยกเป็นสาขาเกษตรกรรม เทคนิค พาณิชยกรรม และการประมง นอกจากนี้ยังมีโรงเรียนมัธยมแบบประสม ซึ่งเรียนรวมทั้งสายสามัญและ สายอาชีพศึกษาด้วย

ผู้สมัครเข้าศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพจะต้องจบการศึกษาจาก โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและต้องสอบวัดมาตรฐานซึ่งจัดขึ้นในระดับท้องถิ่น หลักสูตรของโรงเรียน เหล่านี้เป็นวิชาสามัญ ร้อยละ 40 และวิชาชีพ ร้อยละ 60 ซึ่งจะเน้นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเท่า ๆ กัน

ผู้ที่ได้รับการตอบรับให้เข้าเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพแล้ว จะไม่สามารถสมัครเข้าเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ

ในปี ค.ศ.1995 นักเรียนที่เรียนในสายสามัญมีถึง 62.4% ของจำนวนนักเรียนมัธยมปลายทั้งหมด ในจำนวนโรงเรียนมัธยมปลายสายวิชาการยังมีโรงเรียนบางแห่งเป็นโรงเรียนพิเศษ ซึ่งจะเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์ศิลปศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ โรงเรียนประเภทนี้คัดเลือกนักเรียนด้วยวิธีการพิเศษ โดยมีสิทธิคัดเลือกนักเรียนได้ก่อนการดำเนินการรับสมัครของโรงเรียนมัธยมปลายอาชีพ

การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทยในสมัยแรก เป็นการจัดการศึกษาสำหรับเจ้านาย มีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตคนสำหรับเข้ารับราชการ ต่อมาจึงเริ่มเป็นการจัดการศึกษาเพื่อให้ความรู้ทั่วไป และเตรียมนักเรียนสำหรับเรียนต่อระดับอุดมศึกษา ขอบข่ายของจุดมุ่งหมายของการจัดการมัธยมศึกษาขยายกว้างขวางมากขึ้น ในปัจจุบันจุดมุ่งหมายของมัธยมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งทางวิชาการ และวิชาชีพที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความถนัด เพื่อให้แต่ละบุคคล เข้าใจและรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม นอกจากนี้ ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ได้มีการขยายการจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาสายสามัญทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เร่งกระจายโอกาสทางการศึกษาให้กว้างขวางและเป็นธรรมมากขึ้น โดยเน้นกลุ่มด้อยโอกาสทางเศรษฐกิจ สังคม และกลุ่มชนต่างวัฒนธรรม ตลอดจนการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเร่งพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ รู้จักสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความสามารถในการวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักแก้ปัญหาและมีสุขภาพพลานามัยสมบูรณ์ สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเหมาะสม มีความรู้ความสามารถ ทักษะวิชาชีพ และวิชาการเพียงพอที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมหรือออกไปประกอบอาชีพได้ มีความเข้าใจเพิ่มเติมหรือออกไปประกอบอาชีพได้ มีความเข้าใจ และเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (วัลลดา สุขมาก, 2535)

ที่ผ่านมาการจัดการศึกษาของประเทศไทยประสบความสำเร็จด้านการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสามารถเพิ่มจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรอายุระหว่าง 16-69 ปี จากร้อยละ 5.3 ในปี 2529 เป็นร้อยละ 8.3 ในปี 2553 และเพิ่มการเรียนต่อหลังจบการศึกษาภาคบังคับ ได้แก่ การเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากร้อยละ 6.9 ในปี 2529 เป็นร้อยละ 53.7 ในปี 2553 นอกจากนี้ ระหว่างปีการศึกษา 2551 ถึง 2555 อัตราการออกกลางคันของนักเรียนมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผลการดำเนินโครงการสนับสนุนการจัดการศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย 15 ปี

แม้เด็กไทยส่วนใหญ่ได้รับโอกาสทางการศึกษา โดยมีอัตราการเข้าเรียนค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรวัยเรียน แต่เมื่อพิจารณาประชากรกลุ่มผู้ด้อยโอกาส ได้แก่ กลุ่มผู้มีรายได้ต่ำสุดร้อยละ 10 ของประชากร ยังไม่สามารถเข้าถึงบริการทางการศึกษา โดยมีระดับการศึกษาไม่เกินระดับมัธยมศึกษาตอนต้นถึงร้อยละ 94 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชายหญิง กลุ่มเด็กชายมีแนวโน้มที่จะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนและเสี่ยงต่อการออกกลางคัน ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการ

การศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องส่งเสริมการให้บริการการศึกษาขั้นพื้นฐานในรูปแบบต่าง ๆ ให้กับประชากรวัยเรียนในกลุ่มนี้ต่อไป

ในสภาพปัจจุบันผลการประเมินผู้เรียนในระดับประเทศภาพรวม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาไม่เป็นที่น่าพอใจนัก เมื่อพิจารณาจากผลคะแนนทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ หรือ O-NET ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนเฉลี่ย 5 ปี คือ พ.ศ. 2555-2558 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 รวมถึง การประเมินในระดับนานาชาติ อย่างเช่น การประเมินในระดับนานาชาติ อย่างเช่น PISA (Programme for International Student Assessment) แนวโน้มจากการประเมิน PISA 2000 จนถึง PISA 2015 พบว่า ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มลดลง โดยด้านวิทยาศาสตร์ PISA 2015 คะแนนเฉลี่ย วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย คือ 421 คะแนน ลดลงจาก PISA 2012 (คะแนน 444) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับ PISA 2009 (คะแนน 425) พบว่ามีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตาม คะแนนยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าครึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพการศึกษาไทยแม้จะยังห่างไกลจากความเป็นเลิศเมื่อเทียบกับประเทศเอเชียตะวันออก ความพยายามที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษายังคงเป็นภารกิจสำคัญที่ต้องดำเนินต่อไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

“การศึกษาแนวโน้มในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ TIMSS ผลการทดสอบในปีล่าสุด คือ ปี ค.ศ. 2011 พบว่า การประเมินนักเรียนของไทยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ 451 คะแนน อยู่ในอันดับ 25 จากประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 45 ประเทศ ซึ่งลดลงจากปี ค.ศ. 2007 ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 471 คะแนน และต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติที่ระดับ 500 คะแนน และพบว่ามีนักเรียน 14 ประเทศ ทำคะแนนเฉลี่ยเกินค่าเฉลี่ยนานาชาติ ส่วนอีก 42 ประเทศที่เหลือซึ่งรวมถึงนักเรียนไทยด้วย ทำคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ โดยประเทศที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือประเทศเกาหลีใต้ ได้คะแนนเฉลี่ย 587 คะแนน รองลงมา คือ ประเทศสิงคโปร์ 583 คะแนน และฟินแลนด์ 570 คะแนน ตามลำดับ (ผลการสอบ TIMSS 2011, 2554) และจากการสะท้อนผลการประเมินมาตรฐานการศึกษาของนักเรียนไทย โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) หลังจาที่สถานศึกษาใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาระยะหนึ่ง พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ จากการสรุปการประเมินผลของ สมศ. จากสถานศึกษา 17,562 แห่ง มีสถานศึกษาเพียงร้อยละ 11.1 ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี (มีผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป) ได้ผลการประเมินต่ำที่สุดจากมาตรฐานทั้งหมด 14 มาตรฐาน หมายถึง โดยภาพรวมของการจัดการศึกษาผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ในมาตรฐานที่ 4 มีผู้เรียนบรรลุผลน้อยมาก (สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา, 2550)

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของโรงเรียนมัธยมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีปัญหาและอุปสรรค สรุปไว้มีดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2541)

1. งบประมาณที่ได้รับไม่เพียงพอที่จะดำเนินการได้ตามแผนที่กำหนดไว้
2. การไม่สามารถจัดหางบประมาณเพิ่มเติม นอกเหนือจากงบประมาณและรายได้ในปัจจุบัน

3. ความไม่เหมาะสมและการขาดแคลนอาคารสถานที่
4. จำนวนครูไม่พอกับปริมาณการสอนและที่มีอยู่ไม่มีความรู้ความสามารถครบตามเนื้อหาสาระในหลักสูตร

5. การติดขัดพฤติกรรมการสอนเดิมและปรับเปลี่ยนยาก
6. ความไม่รู้และไม่สามารถในการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการสร้างหลักสูตรท้องถิ่น

7. การไม่มีความสามารถในการมาร่วมปฏิบัติงานในโรงเรียนตามบทบาทที่ควรจะเป็น เช่น การร่วมบริหาร การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น การรักษามลประโยชน์ของลูกหลานของตน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2553) ได้สรุปประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาด้านคุณภาพของผู้เรียน จากรายงานยุทธศาสตร์การพัฒนาคูณภาพการศึกษา : ระเบียบวาระแห่งชาติ (พ.ศ. 2551 – 2555) สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้

1. สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกับนานาชาติ และผู้เรียนขาดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะด้านการคิด วิเคราะห์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ทั้งคุณลักษณะในด้านความรู้ ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ ความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2. ปัญหาในด้านบุคลากร ขาดแคลนครูทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ครูขาดเทคนิควิธีการสอน และการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียน และขาดรูปแบบวิธีการสอนที่เหมาะสมกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษเฉพาะ ครูบางส่วนไม่ยอมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอน การจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมความพร้อมผู้เรียนยังไม่ได้ถูกนำมาใช้มากนักในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาสาระที่ทันต่อประเด็นการเปลี่ยนแปลงของสังคมและมีความไม่ชัดเจนในแนวทางการปฏิบัติตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกระบวนการเรียนรู้

3. ปัญหาการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูบางคนยังคงเชื่อว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้การคิดเหมาะกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นไปเท่านั้น ครูจึงไม่ใช้กิจกรรมที่เน้นทักษะการคิดกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งทำให้เพิ่มความแตกต่างในทักษะการคิดระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ครูส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปการศึกษาซึ่งเป็นหัวใจหลักในการสอนของครู ครูไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูขาดการพัฒนาวิธีการสอน ครูสอนแบบนิรนัยที่เน้นเนื้อหาสาระในหลักสูตรมากกว่าการพัฒนาความคิดรวบยอด ครูยังใช้วิธีการสอนแบบเดิม คือ การบรรยายในห้องเรียน ไม่ใช่สื่อ การจัดกิจกรรมไม่

หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมน้อย และครูยังขาดการนำตนเองในการออกแบบการสอนใหม่ ๆ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับต่ำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ชญาภา นำบัณฑิต (2556) ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูด้านกระบวนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนในศูนย์พัฒนาคุณภาพกิ่งลาดพัฒนา จำนวน 9 โรงเรียนๆ ละ 2 คน รวม 18 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสังเกตแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกการสนทนากลุ่มย่อย แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ โดยการใช้แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจโดยการใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการอบรม ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการพรรณนาวิเคราะห์และการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t- test) พบว่า 1) องค์ประกอบกระบวนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูประถมศึกษา โรงเรียนขนาดเล็ก ประกอบด้วย การระบุประเด็นปัญหา การรวบรวมข้อมูล การพิจารณาความ น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การสรุปอ้างอิง และการตัดสินใจ 2) รูปแบบการพัฒนาครูด้านกระบวนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ หลักการ วัตถุประสงค์ วิธีการพัฒนา และการวัดและประเมินผล 3) การประเมินรูปแบบการพัฒนาครู ด้านกระบวนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก โดยการจัดอบรม ผลการประเมิน พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความเข้าใจก่อนและหลังการอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ความรู้ความเข้าใจหลังการอบรมกระบวนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าเกณฑ์การอบรมที่กำหนดไว้ และครูสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปวางแผนจัดการเรียนรู้และสามารถนำแผนการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับคุณภาพดีมาก

ทิพิมพ์ร บุญมาก (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพปัญหา และความต้องการพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา 2) เพื่อพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา 3) เพื่อศึกษาผลการนำระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นไปใช้ โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการพัฒนาครู ในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ระยะที่ 2 การศึกษาการพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ระยะที่ 3 การศึกษาผลการนำระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นไปใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 ได้แก่ ผู้บริหาร ครูหัวหน้าวิชาการ และประธานนักเรียน ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 879 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ระยะที่ 2 ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเมินระบบ 9 คน และระยะที่ 3 ได้แก่ ผู้บริหารและครูในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ที่ นำระบบไปใช้ จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกการนิเทศ แบบทดสอบและแบบประเมิน สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพการพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยภาพรวมมีการดำเนินงานอยู่ในระดับมาก ปัญหาการพัฒนาครูโดยภาพรวมระดับปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ความต้องการพัฒนาครูโดยภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมาก และความต้องการ วิธีการพัฒนาครูจากความต้องการมากที่สุดไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ การฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การนิเทศภายใน การพัฒนาทีมงานครู การอบรมเชิงปฏิบัติการ การให้คำปรึกษา การวิจัย การพัฒนาตนเอง การสัมมนา การช่วยเหลือครูโดยตรง และการศึกษาต่อ 2) ระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ผู้บริหาร ครู นักเรียน วิทยากร สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ และงบประมาณ ด้านกระบวนการ (Process) ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ การศึกษาคุณลักษณะผู้เรียน การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหา การจัดกิจกรรมเรียนรู้ การประเมินผล และการให้ข้อมูลป้อนกลับ ด้านผลผลิต (Output) ประกอบด้วย ครู มีความรู้ ความเข้าใจในด้านการจัดการเรียนรู้ ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนของครู ด้านข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ประกอบด้วย การรายงานผล และการปรับปรุงแก้ไข ข้อเสนอแนะ 3) ผลการนำระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นไปใช้ 3.1) ครูมีความรู้ความเข้าใจในด้านการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น จะเห็นได้จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจในด้านการจัดการเรียนรู้ของครู โดยมี ผลการทดสอบหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม 3.2) ครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้ ครูมีความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ซึ่งได้จากการประเมินการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่า ครูมีระดับการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากทุกด้าน 3.3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนของครู ซึ่งได้จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู จากการใช้ระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน 3.4) ความพึงพอใจของผู้บริหารและครูผู้สอนต่อการใช้ระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ การศึกษาคุณลักษณะผู้เรียน การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล และการให้ข้อมูลป้อนกลับ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน

กฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยดำเนินการวิจัย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน และยืนยันองค์ประกอบการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของนักเรียนทั่วประเทศ จำนวน
 600 คน ใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยเทคนิควิเคราะห์ โมเดลสมการโครงสร้าง
 ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยการสัมภาษณ์
 เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้
 พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
 จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูแบบ 5E
 กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เครื่องมือ
 ที่ใช้ในการวิจัย คือแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และ
 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน
 มาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุ แบบวัดซ้ำ ผลการวิจัย
 พบว่า 1) องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมี 4 องค์ประกอบ คือ การกำหนดความชัดเจน
 ของปัญหาการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และการลงข้อสรุปและ
 ตัดสินใจ 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีหลักการสำคัญ คือ เป็นรูปแบบที่เน้นกิจกรรมการเรียนรู้
 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นสร้างแรงจูงใจ ชั้นให้ข้อมูลสู่ประเด็นสำคัญ ชั้นร่วมกันสืบเสาะค้นหา ชั้นพิจารณา
 ไตร่ตรอง และชั้นมองเห็นการค้นพบ ซึ่งเรียกว่า M4D Learning Method 3) เมื่อนำรูปแบบ
 การจัดการเรียนรู้ไปใช้ พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของกลุ่มทดลองสูงกว่า
 กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่า
 กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรารถนา เพชรฤทธิ์ (2559) วิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระ
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน มีความมุ่งหมายของการวิจัย
 เพื่อ 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะและตัวบ่งชี้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
 มัธยมศึกษา 2) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นในการพัฒนา
 ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน
 3) เพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
 โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน 4) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำโปรแกรมพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระ
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานไปใช้ โดยใช้กระบวนการวิจัย
 และพัฒนา กลุ่มเป้าหมาย คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนเพ็ญพิทยาคม
 อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 ในภาคเรียนที่ 2
 ปีการศึกษา 2558 โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการเก็บรวบรวม
 ข้อมูลเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่
 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t- test) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาคุณลักษณะและตัวบ่งชี้ของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
 มัธยมศึกษาพบว่าครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัศึกษามีคุณลักษณะ
 3 ด้าน 58 ตัวบ่งชี้ ผลการประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ใน
 ระดับมาก 2. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็นในการพัฒนา

ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า มีสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับคุณลักษณะด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถโดยรวมอยู่ในระดับปานกลางมีสภาพที่พึงประสงค์เกี่ยวกับคุณลักษณะด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2.3 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน มัธยมศึกษา มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเรียงลำดับความต้องการจำเป็นจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการแสดงออก ด้านความรู้ และด้านความสามารถ 3. โปรแกรมพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของโปรแกรม ได้แก่ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) วัตถุประสงค์ 3) เป้าหมายรูปแบบและวิธีการพัฒนา 4) โครงสร้างของโปรแกรม 5) เนื้อหาแบ่งเป็น 3 Module ประกอบด้วย Module 1 ความสามารถการจัดการเรียนรู้ทาง วิทยาศาสตร์ Module 2 รูปแบบการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ และ Module 3 การฝึกปฏิบัติ โดยพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการวิจัย 7) แนวการจัดกิจกรรม 8) เทคนิคและเครื่องมือ 9) การประเมินผล 10) การดำเนินการพัฒนา กระบวนการของการพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานดำเนินการดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การประเมินก่อนการพัฒนาขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา

ชนกพร จุฑาสงษ์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย 2) ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์และวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย 3) พัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย และ 4) ศึกษาผลการนำโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยไปใช้ การดำเนินการวิจัยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ยืนยันโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์และวิธีการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 268 คน และครู จำนวน 268 คน ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ยืนยันโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน และระยะที่ 4 การนำโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยไปใช้กับครูสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษา ตามอัธยาศัย อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 22 คน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบทดสอบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. องค์ประกอบการ

จัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 30 ตัวชี้วัด ยืนยันโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ ผลการศึกษาตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยยืนยันโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2. สภาพปัจจุบันของ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม อัธยาศัย โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และสภาพที่พึงประสงค์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับ วิธีการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ เรียงตามลำดับความถี่จากมากไปหาน้อย ได้แก่ การฝึกอบรม/ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การให้ทำงานนอกสถานที่ การสอนงาน การศึกษาด้วยตนเอง การระดมสมอง และการประชุมกลุ่มย่อย 3. โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ โปรแกรม ได้แก่ 1) หลักการและแนวคิดของโปรแกรม 2) วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) รูปแบบและ วิธีการพัฒนา 4) โครงสร้างของโปรแกรม 5) เนื้อหาและสาระสำคัญของโปรแกรม ประกอบด้วย 6 Module คือ 1) การสร้างและพัฒนาหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ 2) องค์ความรู้ตามสาระ การเรียนรู้ 3) การออกแบบการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ 4) การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ หลากหลาย 5) การใช้สื่อและพัฒนาสื่อ นวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ และ 6) การวัดและ ประเมินผลใช้ระยะเวลา 180 ชั่วโมง วิธีการพัฒนาได้แก่ 1) การฝึกอบรม/ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 2) การให้ทำงานนอกสถานที่ 3) การสอนงาน 4) การศึกษาด้วยตนเอง 5) การระดมสมอง และ 6) การประชุมกลุ่มย่อย การดำเนินการพัฒนามี 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 การประเมินก่อนการพัฒนา ชั้นที่ 2 การพัฒนา ชั้นที่ 3 การบูรณาการความรู้ และชั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา ผลการ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด 4. ผลการนำโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัด สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยไปใช้ พบว่า 1) ผลการทดสอบ ความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู มีคะแนนก่อนพัฒนาได้ค่าเฉลี่ย 16.95 คิดเป็นร้อยละ 56.52 และมีคะแนนหลังการพัฒนาการได้คะแนนเฉลี่ย 24.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.12 2) ผลการ ประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง หลังพัฒนา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโปรแกรมโดยรวมทุก ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

สุวิษญ์ คุณวิสิฐสิริ (2559) ได้ศึกษา การพัฒนาแนวทางพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 2) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 และ 3) เพื่อพัฒนา แนวทางพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 การวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษา องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระยะที่ 2 ศึกษา

สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระยะเวลาที่ 3 ออกแบบแนวทางการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 ได้แก่ ผู้ทรงคุณ จำนวน 5 คน ได้แก่ ระยะที่ 2 ได้แก่ ครูผู้สอน จำนวน 304 ได้มาโดยการสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic Random Sampling) ระยะที่ 3 ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแนวทางการพัฒนา จำนวน 5 คน และการสนทนากลุ่มย่อยครูผู้สอน จำนวน 9 คน (Focus Group Discussion) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบบสังเกตและแบบประเมิน ความเหมาะสมความเป็นไปได้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ ผลการวิจัยพบว่า 1. องค์กรประกอบในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 มีองค์ประกอบ จำนวน 6 ด้าน และตัวชี้วัด จำนวน 29 ตัวบ่งชี้ 2. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 พบว่า โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการประเมินการคิด/การประยุกต์ รองลงมา คือ ด้านการสรุปผล การคิด/อภิปรายผลการคิด/นำเสนอการคิด ด้านการเตรียมความพร้อม ด้านการเสนอสถานการณ์ ที่เป็นปัญหาและการฝึกคิดเป็นรายกลุ่ม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากันและด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการฝึก คิดเป็นรายบุคคล ผลการศึกษาสภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการเสนอสถานการณ์ที่เป็น ปัญหา รองลงมา คือ ด้านการเตรียมความพร้อม ด้านการฝึกคิดเป็นรายกลุ่ม ด้านการสรุปผลการคิด/ อภิปรายการคิด/นำเสนอการคิดและการประเมินการคิด/การประยุกต์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน และด้านที่ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการฝึกคิดเป็นรายบุคคล 3. ผลการประเมินแนวทางการพัฒนาครูในการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา อุดรธานี เขต 4 โดยรวมมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณา เป็นรายข้อ พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสม และความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุดและมาก ตามลำดับ และผลการยืนยันการพัฒนาแนวทางการพัฒนาครูฯ โดยการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ผลปรากฏว่ามีความเหมาะสมความเป็นไปได้

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Burn (2010) ได้ศึกษาเรื่อง การสอนแบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์และผลที่มีต่อทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแสดงออกของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ความมุ่งหมาย ของการวิจัยเพื่อใช้ชุดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ ที่ส่งผลต่อทักษะการคิด วิจารณญาณของนักเรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้วิธีการสอน แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์และศึกษาผลที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับ ประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และครู จำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแสดงออก สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่ (t- test) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จบ

การศึกษาไปโดยขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เหมาะสม ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญสำหรับครูผู้สอนที่ต้องพิจารณา ผลการทดสอบหลังเรียนด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกลุ่มทดลอง พบว่ามีทักษะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การประเมินกลุ่มควบคุม เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดสอบ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างกลุ่มก่อนและหลังเรียน การประเมินการแสดงออกของนักเรียนไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพนั้นได้ศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ การฝึกอบรม และศิลปะการสอนของครูที่ใช้สอนแบบสืบสวนทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อมูลเหล่านี้ได้ชี้ให้เห็นว่า ครูมีประสบการณ์จำกัดในการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสวนทางวิทยาศาสตร์หรือทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ศิลปะการสอนของพวกเขาใน 2 ด้าน ดังกล่าวนี้นี้จึงมีข้อจำกัดเช่นกัน ครูในกลุ่มควบคุมแสดงให้เห็นว่า พวกเขาพึงพอใจกับการใช้ชุดการสอนและนักเรียนมีการปรับปรุงทักษะการวิเคราะห์จากการใช้ชุดการสอนที่ดีขึ้น

Jacquelyn Hendricks (2010) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในปัจจุบัน ความมุ่งหมายของงานวิจัยเพื่อระบุปัญหาและอุปสรรคสำหรับการส่งเสริมศักยภาพทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และค้นหาข้อเสนอแนะในการพัฒนาและส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครู 13 คน และผู้บริหารโรงเรียน 7 คน ได้โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างเจาะจง จากโรงเรียนระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึกการสนทนา แบบศึกษาเอกสาร การเก็บข้อมูลใช้การสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่ม การศึกษาเอกสาร การบันทึกจดหมายเหตุ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าเชิงพรรณนาวิเคราะห์ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลในเบื้องต้น และใช้การสร้างสัญลักษณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการตีความอีกครั้งหนึ่ง ผลการวิจัยพบว่า ยุทธศาสตร์ที่ใช้ในการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ การการใช้คำถามขั้นสูง การเรียนแบบมีส่วนร่วม การเรียนแบบร่วมมือร่วมใจ การตกแต่ง การสร้างแบบจำลอง การเรียน โดยใช้สถานการณ์จริงในชีวิตเป็นแบบการให้ความช่วยเหลือทางด้านจิตพิสัยส่วน การส่งเสริมทักษะการทดสอบนั้น ได้แก่ การหาหลักฐาน การสร้างคำศัพท์ การทดสอบมาตรฐาน การฟังสิ่งที่รู้ และการอ่านเพื่อวิเคราะห์ ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนและครูเป็นอุปสรรคสำหรับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน

Christina Steffen (2011) ได้ศึกษาเรื่อง การรับรู้วิธีการเรียนการสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูและวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะการรับรู้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อสำรวจว่าครูและนักเรียนมีการรับรู้ในด้านการเรียนการสอนและการเรียนรู้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านทางการออกแบบหลักสูตรในห้องเรียน และเนื้อหาการสอนอย่างไร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูจากโรงเรียนมัธยมในเขตเมืองที่มีความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แบบสำรวจ 2) แบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เก็บข้อมูลจากการสำรวจครูที่อยู่โรงเรียนในเขตเมือง เพื่อศึกษาการรับรู้การสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำรวจว่านักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษามีการรับรู้ด้วยตนเองอย่างไรในการเรียนรู้กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ครูผู้สอนเกี่ยวกับวิธีการสอนของครู และประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จาก

หลักสูตรและการเรียนการสอน แบบบูรณาการโดยใช้เกณฑ์การสร้างเกณฑ์การประเมิน การศึกษา ครั้งนี้มีการตรวจสอบ และให้คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 8 ด้าน วิเคราะห์ข้อมูล มีการรายงานในรูปแบบการเล่าเรื่อง และภาพประกอบที่มีตาราง และตัวเลข ร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ทั้งครูและนักเรียนมีนัยเชิงบวกเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูได้ใส่การคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องพัฒนาในคู่มือและแผนการสอนปกติและนักเรียนมีความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับวิธีการใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเรียนรู้ของตนเอง

Steffen (2012) ได้ศึกษาเรื่อง การรับรู้การสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูและวิธีรับรู้การเรียนรู้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน การคิดในชั้นเรียนเป็นเรื่องที่เชิญชวนและท้าทายการเรียนของนักเรียน การสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีจะเป็นการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการคิดได้อย่างดี เมื่อโรงเรียนได้เพิ่มเนื้อหาและการสอนเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งคาดหวังว่าทักษะนี้จะกลายเป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรการออกแบบบทเรียนและวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู การวิจัยนี้ได้ศึกษาในโรงเรียนในตัวเมืองมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจว่าครูและนักเรียนรับรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณลงในหลักสูตรและเนื้อหาการจัดการเรียนรู้หรือไม่ เก็บข้อมูลโดยการสำรวจครูว่ามีการรับรู้ว่าเป็นครูผู้สอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างไร และสำรวจการรับรู้ของนักเรียนในฐานะผู้เรียนที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสำรวจและแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยสัมภาษณ์ครูเพื่อให้เข้าใจในเชิงลึกว่าครูได้ให้นิยามและสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในชั้นเรียนของพวกเขาอย่างไร และท้ายสุดได้ประเมินหลักสูตรเกี่ยวกับการ บูรณาการทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณลงในเนื้อหาการสอนโดยใช้การประเมิน แบบรูปิก ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ทั้งครูและนักเรียนมีนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในเชิงบวก ครูได้ผสมผสานการคิดอย่างมีวิจารณญาณเข้ามาในการสอนในชั้นเรียนเป็นพื้นฐานปกติ และนักเรียนมีการรับรู้ด้านบวกในการใช้ทักษะการคิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเรียนรู้ของพวกเขา และจากการตรวจสอบรูปิกหลักสูตรพบว่าครูได้เพิ่มทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเข้าไปในหลักสูตร Jeremiah (2013) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความเข้าใจวิธีการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในชั้นเรียนมัธยม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในโรงเรียนมัธยม เก็บข้อมูลเบื้องต้นด้วยการสังเกตการณ์ สัมภาษณ์ครูที่สอน เก็บข้อมูลเป็น 2 ช่วงเวลา และวิเคราะห์เปรียบเทียบในช่วงแรกใช้วิธีการเปิดรหัส (open coding) และเชื่อมโยงข้อมูลในช่วงกลาง ด้วยวิธีการหาแก่นรหัส (axial coding) และสร้างความเชื่อมโยงไปยังข้อมูลอื่น การหลอมรวมกรอบทฤษฎีด้วยข้อมูลหลักฐานหรือสมมติฐานกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ ครูโรงเรียนมัธยมศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสังเกต และแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นเรื่องที่ต้องให้ความใส่ใจอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านระบบโรงเรียน ครูผู้สอน หัวข้อทางวิชาการ ในการสอนการวิเคราะห์นั้น ครูจำเป็นต้องเรียนรู้ว่ามันคืออะไรและจะสอนอย่างไร ซึ่งการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ การสอนด้วยการกำหนดงานที่ท้าทายให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้ไขปัญหา และครูทำหน้าที่ช่วยแนะนำแนวทางแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาและสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งในและต่างประเทศดังกล่าวพบว่า ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัย ที่มุ่งพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา นักศึกษาระดับปริญญา และ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมุ่งเน้นพัฒนาการสอนกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้แบบสืบเสาะหาความรู้ จากผลการวิจัยดังกล่าว พบว่า รูปแบบการพัฒนาที่สร้างขึ้นล้วนส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างมี วิจารณญาณสามารถพัฒนาได้ ตลอดเวลาและพบว่ามีกรวิจัยน้อยมากที่ส่งเสริมหรือพัฒนาครูให้ สามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันจะส่งผลต่อการพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณของผู้เรียนด้วย การใช้กิจกรรมการพัฒนาที่หลากหลายสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของผู้ ใหญ่ ประกอบด้วย การศึกษาดูด้วยตนเอง การศึกษาดูงาน การฝึกอบรม การบูรณาการสอดแทรกกับ การปฏิบัติงาน และการนิเทศ ติดตามแบบมีส่วนร่วม ประกอบกับความสำคัญของโปรแกรม คือ แผนหรือชุดกิจกรรมต่าง ๆ ที่ออกแบบพัฒนาขึ้นจากแนวคิดทฤษฎี หลักการ และเชื่อมโยง องค์ประกอบ ที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติมความรู้และ ทักษะในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโปรแกรม ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพของการพัฒนาครู ระดับมัธยมศึกษาเพื่อให้เป็นบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและทักษะในการจัดการเรียนรู้เพื่อ พัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามคุณภาพตามจุดมุ่งหมายของ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกรอบแนวคิดและนวัตกรรม การ เรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 (3R & 4C) ด้วยความสำคัญและจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

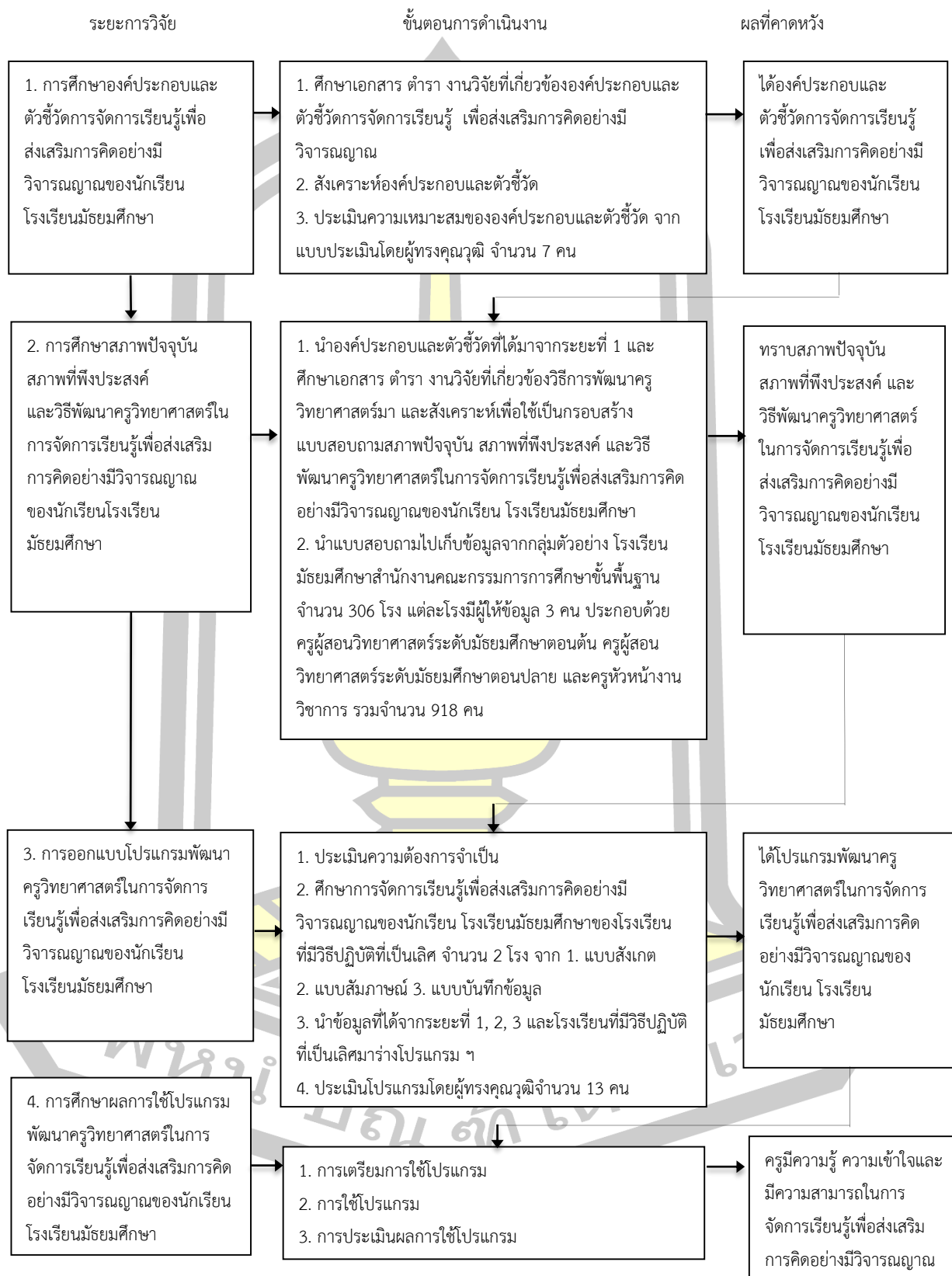
ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ระยะที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ระยะที่ 4 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ระยะการวิจัย ขั้นตอนดำเนินการ และผลที่คาดหวัง แสดงโดยแผนภาพ ดังภาพประกอบ 9





ภาพประกอบ 9 แสดงระยะการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการ และผลที่คาดหวัง

รายละเอียดการวิจัยแต่ละระยะมีดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1.1 การศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
- 1.2 การสังเคราะห์ข้อมูลจากข้อ 1 เพื่อให้ได้องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้
- 1.3 ศึกษาความคิดเห็นจากกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน มีสมบัติตามเกณฑ์ต่อไปนี้
 - 2.1 เป็นนักวิชาการในสถาบันอุดมศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกและสอนในรายวิชาหลักสูตรและการสอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 คน
 - 2.2 เป็นครูวิทยาศาสตร์ วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือมีประสบการณ์ที่เกี่ยวกับหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 คน
 - 2.3 ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญพิเศษ จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จำนวน 2 คน

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 คน ประกอบด้วย

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์ เนื่องเฉลิม (กศ.ด.) วิทยาศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนสาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ (ศษ.ด.) หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนสาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน
- 3) นางศรินันท์ บำรุงกุล (กศ.บ.) พิสิทธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ตำแหน่งปัจจุบัน ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาพิสิทธ์
- 4) นางสาวกล่อมจิต ดอนภิรมย์ (กศ.ม.) การสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำแหน่งปัจจุบัน ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนกมลาไสย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี

5) นางกาญจนา เรืองฤทธิ์กุล (วท.ม.) เคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ตำแหน่งปัจจุบัน ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนเมืองกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา

6) ดร.นวลฉวี มนตรีปฐม (กศ.ด) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ตำแหน่งปัจจุบัน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 เชี่ยวชาญด้านนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา

7) ดร.วราภรณ์ บุญเจียม (กศ.ด) บริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม) ตำแหน่งปัจจุบัน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 เชี่ยวชาญด้านนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในชั้นตอนนี้มี 1 ชนิด ได้แก่

แบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

3.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

3.2.2 ร่างแบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3.2.3 นำแบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด ของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2.4 นำแบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ความเหมาะสมของภาษา โครงสร้างและรูปแบบ และหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ (Index of congruence: IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.8– 1.0

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเองโดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับวิธีการสอบถามและจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีจดบันทึก รายละเอียดดังนี้

4.1 ประสานให้คณะศึกษาศาสตร์เพื่อจัดทำหนังสือขอความร่วมมือถึงผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 ส่งหนังสือขอความร่วมมือ แก่โครงการวิทยานิพนธ์ และแบบประเมินถึงผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูล

4.3 ประสานผู้ทรงคุณวุฒิทางโทรศัพท์เพื่อขออนัดหมายวันและเวลา

4.4 ดำเนินการสอบถามตามวันและเวลาที่นัดหมาย

5. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการตรวจสอบและคัดเลือกแบบสอบถามที่ตอบสนองวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้

5.1 นำข้อมูลความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตรวจสอบให้คะแนนแบบประเมิน ตามเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

ระดับความเหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ระดับความเหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
ระดับความเหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

5.2 นำคะแนนที่ได้จากการวัดมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลตามเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง ระดับความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง ระดับความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง ระดับความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์และจะนำไปสร้างข้อคำถามในระยะที่ 2 ต่อไป

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิวัฒนาการวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 นำองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ที่ได้จากการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ และผลการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการสร้างศึกษาสภาพปัจจุบันสภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

1.3 วิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิวัฒนาการวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1,549 โรงเรียน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 306 โรง แต่ละโรงเรียนมีผู้ให้ข้อมูล 3 คน ประกอบด้วยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ รวมจำนวน 918 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) มีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งจังหวัดออกเป็นภูมิภาคต่าง ๆ 4 ภูมิภาค ตามหลักภูมิศาสตร์ ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ดำเนินการสุ่มจำนวนจังหวัดของแต่ละภาค โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 30 (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ดังนี้

1. ภาคเหนือ ได้กลุ่มตัวอย่าง 5 จังหวัด
2. ภาคกลาง ได้กลุ่มตัวอย่าง 8 จังหวัด
3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้กลุ่มตัวอย่าง 6 จังหวัด
4. ภาคใต้ ได้กลุ่มตัวอย่าง 4 จังหวัด

ขั้นที่ 2 ดำเนินการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ดังนี้

2.1 ดำเนินการสุ่มรายชื่อจังหวัดของแต่ละภาคโดยการสุ่มอย่างง่าย สุ่มได้มา 23 จังหวัด จากทั้งหมด 72 จังหวัด โดยใช้วิธีการจับฉลาก ได้รายชื่อจังหวัดในแต่ละภาค ดังนี้ ภาคเหนือ 5 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง แพร่ น่าน ภาคกลาง 8 จังหวัด ได้แก่ พระนครศรีอยุธยา นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี ลพบุรี สมุทรสงคราม สระบุรี พิษณุโลก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6 จังหวัด ได้แก่ ร้อยเอ็ด ขอนแก่น นครพนม นครราชสีมา อุบลราชธานี อุดรธานี ภาคใต้ 4 จังหวัด ได้แก่ สงขลา กระบี่ ตรัง พังงา

2.2 รวบรวมสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากกลุ่มตัวอย่าง 23 จังหวัด ทั้ง 4 ภูมิภาค เพื่อใช้เป็นบัญชีในการสุ่มตัวอย่าง ได้จำนวนสถานศึกษา 1,549 จำแนกดังนี้

2.2.1 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 103 โรงเรียน

2.2.2 โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 200 โรงเรียน

2.2.3 โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 449 โรงเรียน

2.2.4 โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 797 โรงเรียน

2.3 สุ่มสถานศึกษาในแต่ละขนาดของแต่ละจังหวัดที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีเปิดตาราง Krejcie & Morgan (1970) ทำการสุ่มโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) จากโรงเรียนขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ใหญ่พิเศษ กำหนดจำนวนสถานศึกษาแต่ละขนาดตามสัดส่วน จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 306 โรงเรียน ได้จำนวนสถานศึกษา แต่ละขนาด ดังนี้

2.3.1 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 8 โรงเรียน

2.3.2 โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 20 โรงเรียน

2.3.3 โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 41 โรงเรียน

2.3.4 โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 70 โรงเรียน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนตามสัดส่วน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวน 306 โรงเรียน รายละเอียดจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ภาค	จังหวัด	จำนวนประชากรโรงเรียน				จำนวนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียน			
		เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ
เหนือ	เชียงใหม่	35	21	4	4	3	2	2	1
	เชียงราย	34	17	7	4	3	2	1	0
	ลำปาง	25	10	5	2	3	2	0	0
	แพร่	25	10	5	2	3	1	0	0
	น่าน	25	8	4	2	3	1	0	0
กลาง	พระนครศรีอยุธยา	48	23	13	2	3	2	2	1
	นครปฐม	62	38	12	5	3	2	1	0
	นนทบุรี	66	42	20	10	3	2	2	1
	ปทุมธานี	34	24	9	5	3	2	0	0
	ลพบุรี	22	10	8	3	3	2	1	0
	สมุทรสงคราม	18	10	6	1	3	2	0	0
	สระบุรี	34	22	9	3	3	2	2	1
	พิษณุโลก	31	16	8	3	3	2	1	0
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	34	16	8	5	3	2	1	1
	ขอนแก่น	50	30	11	11	3	2	2	0
	นครพนม	28	19	6	2	3	2	0	0
	นครราชสีมา	55	42	23	11	4	2	2	1
	อุบลราชธานี	36	17	10	6	3	2	2	1
	อุดรธานี	34	17	8	7	3	2	0	0
ใต้	สงขลา	36	17	7	7	3	2	1	1
	กระบี่	26	15	6	2	3	1	0	0
	ตรัง	20	15	6	4	3	1	0	0
	พังงา	18	10	5	2	3	1	0	0
รวม		797	449	200	103	154	90	44	18
		1,549				306			

3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้มี 1 ชนิด ได้แก่

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา นำองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้จากการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาใช้ในการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ และผลการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อสร้างแบบสอบถามในการสำรวจสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามเพื่อสำรวจรายการ (Check list) สอบถามสภาพทั่วไป ประกอบด้วย อายุ วิทยฐานะ ประสบการณ์ในการสอน ระดับชั้นที่สอน ขนาดของสถานศึกษาที่ปฏิบัติงาน

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คนละ 1 ฉบับ โดยใช้เลือกว่าสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา อยู่ในระดับใด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) โดยเลือกว่าวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาใดที่ต้องการ 3 วิธี

3.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3.2.2 ร่างแบบสอบถามสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3.2.3 นำแบบแบบสอบถามสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2.4 นำแบบสอบถามสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ความเหมาะสมของภาษา โครงสร้าง และรูปแบบ ผู้เชี่ยวชาญ มีสมบัติตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านการวิจัยหรือวัดและประเมินผลและมีประสบการณ์ในการสอนด้านวิจัยและประเมินผลในสถาบันอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 คน
- 2) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกและมีประสบการณ์ที่เกี่ยวกับหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน
- 3) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกทางด้านบริหารการศึกษาและมีประสบการณ์ในการสอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประกอบด้วย

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.กชพร นานาผล (ศษ.ด.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการศึกษา
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม (กศ.ด.) วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน (กศ.ด.) วิจัยและประเมินผล การศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล (กศ.ด.) การทดสอบและวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 5) ดร.กิตติศักดิ์ วรรณทอง (ศษ.ด.) หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตำแหน่งปัจจุบัน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุกุลนารี สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

3.2.5 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ โดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

- ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม
ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่
ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามเกณฑ์ ดังนี้

- 1) ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีความเที่ยงตรง ใช้ได้
- 2) ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ (Index of congruence: IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.6 – 1.0

3.2.6 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.7 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองใช้กับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความดังนี้

1) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ ตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) จากแบบสอบถามสภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่สร้างขึ้น จำนวน 98 ข้อ ผลการทดลองใช้ในครั้งนี้ พบว่า มีจำนวนแบบสอบถามที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 82 ข้อ ซึ่งมีค่าความความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.876

2) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ ตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) จากแบบสอบถามสภาพพึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่สร้างขึ้น จำนวน 98 ข้อ ผลการทดลองใช้ในครั้งนี้ พบว่า มีจำนวนแบบสอบถามที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 82 ข้อ ซึ่งมีค่าความความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.876

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ออกหนังสือถึงผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2 ส่งแบบสอบถามถึงผู้บริหารมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 306 โรงเรียน ซึ่งส่งไปโรงเรียนละ 3 ฉบับ โดยแบบสอบถามดังกล่าวให้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และหัวหน้างานวิชาการโรงเรียนเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในวิจัย

4.3 รับแบบสอบถามจากจดหมายลงทะเบียนตอบกลับและติดตามทางโทรศัพท์ ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนที่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด จำนวน 884 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 96.34

5. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ตรวจสอบและคัดเลือกแบบสอบถามที่ตอบสมบูรณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้

5.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน กรณีที่เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) ใช้ ค่าความถี่ ร้อยละ ส่วนที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งได้จากสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์มากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์มาก	ให้ 4 คะแนน
สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์น้อย	ให้ 2 คะแนน
สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์น้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

5.2 นำคะแนนที่ได้จากการวัดมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลตามเกณฑ์การแปล

ความหมายข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ดังนี้

มากที่สุด	ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง สภาพปัจจุบันของการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์มากที่สุด
มาก	ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง สภาพปัจจุบันของการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์มาก
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง สภาพปัจจุบันของการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์ปานกลาง
น้อย	ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง สภาพปัจจุบันของการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์น้อย
น้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง สภาพปัจจุบันของการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์น้อยที่สุด

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นแบบสอบถามเพื่อสำรวจรายการ (Check list) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ครูเลือกมากที่สุด 3 ลำดับแรก จะนำไปใช้ในการออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ในระยะต่อไป

ระยะที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

นำผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ จากระยะที่ 2 มาคำนวณค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) จากสูตร $PNI_{\text{modified}} = (\text{สภาพที่พึงประสงค์} - \text{สภาพปัจจุบัน}) / \text{สภาพปัจจุบัน}$ เพื่อจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และนำข้อมูลไปสร้างแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง สำหรับการศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของโรงเรียนมัธยมศึกษา ของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practices)

ตอนที่ 2 ศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการ

ศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของโรงเรียน
มัธยมศึกษา ของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ จำนวน 2 โรงเรียน โดยการเลือกแบบเจาะจง ตามเกณฑ์
การพิจารณา ดังนี้

- 1) เป็นโรงเรียนที่เน้นการสอนวิทยาศาสตร์
- 2) มีครูวิทยาศาสตร์ที่มีผลงานดีเด่นเป็นที่ประจักษ์เป็นที่ยอมรับโดยทั่วกันได้รับ
รางวัลด้านการจัดการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าระดับภาค
- 3) ผ่านการประเมินรอบสามจาก สมศ. ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ย
การทดสอบระดับชาติเฉลี่ยของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ

2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและครูวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียน
ขอนแก่นวิทยายนและโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย โรงเรียนละ 2 คน รวม 4 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้มี 3 ชนิด ได้แก่

3.1.1 แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ขั้นตอนที่สร้างเครื่องมือมีดังนี้

1) ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลจากการศึกษา PNI_{modified} ของแต่ละองค์ประกอบ
ในระยะที่ 2 มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

2) สร้างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured
Interviews) ฉบับร่างเกี่ยวกับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามกรอบแนวคิดการวิจัย

3) นำแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างฉบับร่างเสนอต่อคณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบแก้ไขเนื้อหาและสำนวนที่ใช้

4) นำแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างที่แก้ไขตามคำแนะนำของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดียวกันกับระยะที่ 2)
เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.80 - 1.00 ทุกข้อ
คำถาม

5) จัดทำฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล จำนวน 2 โรงเรียน ละ
2 คน รวม 4 คน ประกอบด้วย ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและครูผู้สอน
วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเลือกแบบเจาะจง แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้รับการสัมภาษณ์ วันที่ให้สัมภาษณ์
ประสบการณ์ในการทำงาน และประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 2 คำถามหลักวิธีพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

3.1.2 แบบสังเกตพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือมีดังนี้

1) ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลจากการศึกษา PNI_{modified} ของแต่ละองค์ประกอบ
ในระยะเวลาที่ 2 มาสร้างเป็นแบบสังเกตพฤติกรรม

2) ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม

3) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมครอบคลุมวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
ในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา
แล้วนำเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจแนะนำ

4) ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุม
วิทยานิพนธ์ แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความชัดเจนของภาษาและ
ความครอบคลุมของเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ชุดเดียวกันกับระยะที่ 2)

5) ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำเสนอ
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์อีกครั้งหนึ่ง ก่อนดำเนินการจัดพิมพ์ฉบับจริงเพื่อนำไปเก็บรวบรวม
ข้อมูลต่อไป

3.1.3 แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

1) ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลจากการศึกษา PNI_{modified} ของแต่ละองค์ประกอบ
ในระยะเวลาที่ 2 มาสร้างเป็นแบบบันทึกข้อมูล

2) ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบบันทึกข้อมูล

3) สร้างแบบบันทึกข้อมูลครอบคลุมวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ใน
ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาแล้ว
นำเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจแนะนำ

4) ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุม
วิทยานิพนธ์ แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณา (ชุดเดียวกันกับระยะที่ 2) ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ
ความชัดเจนของภาษาและความครอบคลุมของเนื้อหา

5) ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำเสนอคณะกรรมการ
ควบคุมวิทยานิพนธ์อีกครั้งหนึ่ง ก่อนดำเนินการจัดพิมพ์ฉบับจริงเพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ประสานให้คณะศึกษาศาสตร์เพื่อจัดทำหนังสือขอความร่วมมือถึงผู้อำนวยการ
โรงเรียน

4.2 ส่งหนังสือขอความร่วมมือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนขอนแก่นวิทยายนและโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.3 ผู้วิจัยสัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยวิธีการจดบันทึก ใช้เครื่องบันทึกเสียง และกล้องถ่ายภาพ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน วันที่ 1 สิงหาคม 2560 เวลา 08.30 – 16.00 น. ณ ห้องพักครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย วันที่ 2 สิงหาคม 2560 เวลา 08.30 – 16.00 น. ณ ห้องพักครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5. การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างวิเคราะห์ด้วยสถิติวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละ

5.2 ข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมแบบมีโครงสร้างวิเคราะห์ด้วยสถิติวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละ

5.3 แบบบันทึกข้อมูลวิเคราะห์ด้วยสถิติวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละ

ตอนที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1. การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 นำข้อมูลระยะที่ 2 ข้อมูลระยะที่ 3 ตอนที่ 1 มาร่างโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1.2 กำหนดกรอบโครงสร้างโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมีทุกองค์ประกอบและทุกตัวชี้วัดดังกล่าวมาสร้างเป็นโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1.3 จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสังเคราะห์และสรุปองค์ประกอบของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังต่อไปนี้

1.3.1 หลักการ

1.3.2 วัตถุประสงค์

1.3.3 เนื้อหา

1.3.4 การวางแผนและวิธีพัฒนา

1.3.5 การประเมินผล

1.4 กระบวนการพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ชั้นศึกษาองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1.4.2 ชั้นศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1.4.3 ชั้นสร้างโปรแกรมพัฒนาครุวิทยศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

1.4.4 ชั้นการนำโปรแกรมพัฒนาครุวิทยศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

1.5 กำหนดโปรแกรมพัฒนาครุวิทยศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเรียงลำดับความสำคัญจาก การวิเคราะห์ ความสำคัญต่อการจำเป็น ได้เป็น 6 โมดูล โดยแต่ละโมดูลประกอบด้วยองค์ประกอบ ย่อยดังนี้คือ

ประกอบด้วย 1) โมดูล 1 เรื่อง การวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis)

1.1 จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้
1.2 คละผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง

ปานกลาง อ่อน
1.3 จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม

ประกอบด้วย 2) โมดูล 2 เรื่อง การวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis)

2.1 เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของ ผู้เรียน และผู้เรียน

2.2 เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของ ผู้เรียน และผู้เรียน

2.3 เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของ ผู้เรียน และผู้เรียน

2.4 เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของผู้เรียน

ประกอบด้วย 3) โมดูล 3 เรื่อง การกำหนดจุดประสงค์ (Objective) ประกอบด้วย

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน
3.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและ

ครูสามารถวัดหรือสังเกตได้
3.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ

4) โมดูล 4 เรื่อง การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design)

ประกอบด้วย

3 ตัวชี้วัด

4.1 องค์ประกอบด้านการสำรวจตรวจสอบเพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย

ข้อมูล

1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต

2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวม

3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจข้อมูล

3 ตัวชี้วัด

4.2 องค์ประกอบด้านการสำรวจตรวจสอบเพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย

ไปแตกเป็นหลักย่อย

1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะนำหลักการใหญ่

2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณา

แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณาความ

เพียงพอของข้อมูล

4.3 องค์ประกอบด้านการทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม 2

ตัวชี้วัด

1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วย

คำถาม ที่ท้าทาย

2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรง

ประเด็น

4.4 องค์ประกอบด้านการสำรวจตรวจสอบเพื่อให้เกิดการตีความ 2

ตัวชี้วัด

1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ

เข้าใจ

2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนก

ข้อมูล

4.5 องค์ประกอบด้านการเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการ

ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น 2 ตัวชี้วัด

1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลง

เบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้

2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลง

เบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

4.6 องค์ประกอบด้านการเรียนรู้การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การ

ประเมินข้อโต้แย้ง 2 ตัวชี้วัด

- 1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
 2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
- 3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง
5. โมดูล 5 เรื่อง การจัดการเรียนรู้ (Learning Activities) ประกอบด้วย
- 5.1 องค์ประกอบด้านการสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย 3 ตัวชี้วัด
- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
 3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินข้อมูล
- 5.2 องค์ประกอบด้านการสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย 3 ตัวชี้วัด
- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย
 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
 3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
- 5.3 องค์ประกอบด้านการทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม 2 ตัวชี้วัด
- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถาม ด้วยคำถามที่ท้าทาย
 2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
- 5.4 องค์ประกอบด้านการสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการตีความ 2 ตัวชี้วัด
- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
- 5.5 องค์ประกอบด้านการเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น 2 ตัวชี้วัด
- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้
 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล
- 5.6 องค์ประกอบด้านการเรียนรู้การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การประเมินข้อโต้แย้ง 2 ตัวชี้วัด
- 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
 3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง

6. โมดูล 6 เรื่อง การวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation)

ประกอบด้วย

- 1) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน
- 2) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ
- 3) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 4) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ

1.6 ผู้วิจัยนำเสนอร่างโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาตรวจแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ตอนที่ 4 ยืนยัน ตรวจสอบ และประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) รายละเอียดการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการ

นำร่างโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มาประเมินโปรแกรม ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน มีสมบัติตามเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 นักวิชาการด้านการบริหารศึกษา เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ทางด้านบริหารการศึกษาและมีประสบการณ์ในการสอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน

2.2 นักวิชาการด้านการบริหารศึกษา เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ทางด้านบริหารการศึกษาและมีประสบการณ์ในการสอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 คน

2.3 ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะเชี่ยวชาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา ที่มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 20 ปี จำนวน 2 คน

2.4 ครุวิทยาการ วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 3 คน

2.5 ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา จำนวน 2 คน

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 13 คน ประกอบด้วย

1) ดร.พรชัย อินทร์ฉาย (กศ.ต.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2) ดร.จารุณี ต้นติเวชวุฒิกุล (กศ.ต.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้จัดการโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารการศึกษา

3) รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม (กศ.ด.) วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนสาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน

4) รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนากู ศิริ (Ph.D.) Biological U. of Connecticut, USA ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และการพัฒนาหลักสูตร

5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณยู คำเมือง (วท.ด.) เคมี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนสาขาเคมี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน วิทยาศาสตร์

6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักฤดี สารธิดา (วท.ด.) ชีวเคมี มหาวิทยาลัยมหิดล ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอนสาขาเคมี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสาขา วิทยาศาสตร์เคมีและเภสัชศาสตร์

7) ดร.เสนห์ คำสมหมาย (ค.ด.) การบริหารจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารการศึกษา

8) นายสุรปริชา ลาภบุญเรือง (ศศ.ม.) พัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนอนุคุณนารี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารการศึกษา

9) นางศรินันท์ บำรุงกุล (วท.บ.) ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาน มิตร ตำแหน่งปัจจุบัน ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์

10) นางสาวกล่อมจิต ดอนภิรมย์ (กศ.ม.) การสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม ตำแหน่งปัจจุบัน ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนกมลาไสย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา

11) นางกาญจนา เรืองฤทธิ์กุล (วท.ม.) เคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ตำแหน่งปัจจุบัน ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนเมืองกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี

12) นางศิริพร วรรณหอม (กศ.ม.) หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย มหาสารคาม ตำแหน่งปัจจุบัน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและกระบวนการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

13) ดร.นवलฉวี มนตรีปฐม (ศษ.ด.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ตำแหน่งปัจจุบัน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 เชี่ยวชาญด้านนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชนิด ได้แก่ 1) แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ลักษณะของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา 2) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ

3.1.1 แบบบันทึกการสนทนากลุ่มลักษณะของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือมีดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดการสร้างแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม
- 2) กำหนดเนื้อหาของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
- 3) นำไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของสำนวนภาษาและปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.1.2 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ
- ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา (ใช้ประเมินโปรแกรมในคู่มือการใช้)
- ตอนที่ 3 ความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา (ใช้ประเมินโปรแกรมในคู่มือการใช้)
- ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา (ใช้ประเมินคู่มือการใช้โปรแกรมทั้งฉบับ)

3.1.2.1 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

- 1) ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบของโปรแกรม
- 2) กำหนดประเด็นสำคัญที่จะประเมินจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษานำมาเขียนคำถามให้ครอบคลุมประเด็นทุกประเด็น
- 3) นำไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของสำนวนภาษาและปรับปรุงตามคำแนะนำ
- 4) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถาม ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยวิธีการ

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เทคนิค IOC พบว่า มีค่า IOC เท่ากับ 0.80 - 1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 นำแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ลักษณะของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา มาประชุมการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของร่างโปรแกรมฯ

4.2 บันทึกการสนทนากลุ่มและให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ

4.3 แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมสอดคล้องของโปรแกรม ร่างการออกแบบ และการตรวจสอบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประชุมการสนทนากลุ่ม จากนั้นประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม ฯ

5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1) นำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม มาวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2) นำข้อมูลที่ได้จากประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม ฯ มาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลระดับความเหมาะสม และระดับความเป็นไปได้ โดยนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย ใช้เกณฑ์การแปลค่าความหมายเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายความว่า มีความเหมาะสม ระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายความว่า มีความเหมาะสม ระดับมาก

2.51 - 3.50 หมายความว่า มีความเหมาะสม ระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายความว่า มีความเหมาะสม ระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายความว่า มีความเหมาะสม ระดับน้อยที่สุด

ระยะที่ 4 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

นำโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้ไปใช้กับครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุกุลนารีจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 15 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมพัฒนา ระหว่างวันที่ 8 มิถุนายน 2561 ถึงวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 โดยดำเนินการเป็น 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม

1. การลงทะเบียน ปฐมนิเทศครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนอนุกุลนารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 15 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

2. การปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียด ขั้นตอนการพัฒนา และ ความสำคัญจำเป็นในการพัฒนา เป็นเวลา 30 นาที

3. การประเมินการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ก่อนการพัฒนา (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เป็นเวลา 10 นาที

4. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาดำเนินการหาความรู้ด้วยตนเองจาก เอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 1-4 ให้ก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการและ ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการบ้าน จากนั้นให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษา เอกสาร Module 1 จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ

5. ชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการ คิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นเวลา 20 นาที และร่วมกันสรุปประเด็น ที่ได้จากการชมวีดิทัศน์

ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 วัน โดยใช้เนื้อหา 4 Module ประกอบด้วย Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรูปแบบการบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติ การนำเสนอผลงานการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสรุปอภิปรายผล

ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

1. หลังจากรับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาดำเนินการร่วมกัน โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการ เรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตาม กระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์)

2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์)

ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา จำนวน 1 ชั่วโมง

1. ประเมินความรู้ความเข้าใจการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาหลังการพัฒนา

2. ประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3. ประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

4. ประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนอนุกุลนารี จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา จำนวน 15 คน และนักเรียนโรงเรียนอนุกุลนารี จำนวน 30 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ

3.1.1 แบบทดสอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หลักสูตร จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ รวม 30 ข้อ

3.1.2 แบบวัดพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 รายการประเมินพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 35 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Open-Ended Form)

3.1.3 แบบประเมินความพึงพอใจของครูต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ Likert (Liker Scale) 5 ระดับ

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 24 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Open-Ended Form)

3.1.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของ Likert (Liker Scale) 5 ระดับ

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Open-Ended Form)

3.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 แบบทดสอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) กำหนดจุดประสงค์ในการวัดให้ครอบคลุม โดยกำหนดให้เป็นเครื่องมือในการประเมินโน้ตทัศน์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สำหรับกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเข้ารับการพัฒนาตามโปรแกรมพัฒนา

2) ศึกษาตำรา เอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาทั้งด้านจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ องค์ประกอบของแบบทดสอบ วิธีการเขียนแบบทดสอบ วิธีการให้คะแนน และศึกษาวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนำมากำหนดเป็นเนื้อหาสำหรับสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

3) สร้างแบบทดสอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ให้มีจำนวนมากพอที่จะครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่กำหนดไว้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน คือ ตอบถูกตรงตามเฉลยให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (เป็นชุดเดียวกับที่ตรวจสอบเครื่องมือในระยะที่ 1, 2, และ 3) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ความเหมาะสมของภาษา โครงสร้างและรูปแบบ และหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of congruence: IOC) มีค่า IOC เท่ากับ 0.8-1.0

5) นำแบบทดสอบมาปรับปรุง แก้ไข และตัดข้อสอบที่ไม่เหมาะสมออก คัดเลือกข้อสอบ จนได้ข้อสอบที่มีความสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ

6) นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 40 คน เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความยาก (Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ดังนี้

6.1) หาค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อด้วยวิธีการนำจำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นหารด้วยจำนวนคนที่ตอบถูกทั้งหมดได้แบบทดสอบ ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .29 - .71 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

6.2) ห่ออำนาจจำแนกรายข้อ ด้วยการนำข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์มาวิเคราะห์ โดยเอาจำนวนคนกลุ่มผู้รอบรู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นลบด้วยจำนวนคนกลุ่มที่ตอบถูกในข้อนั้น แล้วนำผลที่ได้มาหารด้วยจำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ ได้แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .25 - .81 ถือว่ามีอำนาจจำแนกใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

6.3) นำข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ไปหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ด้วยการใส่สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) มีค่า 0.76

3.2.2 แบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีแนวทางการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินพฤติกรรม
- 2) วิเคราะห์สิ่งที่จะประเมิน เลือกรูปแบบเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน
- 3) สร้างแบบประเมินพฤติกรรมของครูหลังจากที่เข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ จำนวน 35 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้
 - ระดับที่ 5 หมายถึง ระดับการปฏิบัติมากที่สุด
 - ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับการปฏิบัติมาก
 - ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับการปฏิบัติปานกลาง
 - ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับการปฏิบัติน้อย
 - ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับการปฏิบัติน้อยที่สุด
- 4) นำแบบประเมินพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน (เป็นชุดเดียวกับที่ตรวจสอบเครื่องมือในระยะที่ 1, 2, และ 3) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อสร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหา (IOC) หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้
 - +1 หมายถึง แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินไม่สอดคล้องกับเนื้อหา
 แล้วนำแบบประเมินพฤติกรรม ไปคำนวณหาค่า IOC พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.8 – 1.0 ทุกข้อ
- 5) ปรับปรุงแบบประเมินพฤติกรรมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
- 6) ประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ของครูหลังจากที่เข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของครู ต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ
- 2) วิเคราะห์สิ่งที่จะประเมิน เลือกรูปแบบเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน
- 3) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริหารโรงเรียนที่มีต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน

มัธยมศึกษา ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ เกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

ระดับที่ 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

4) นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา และ ด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน (เป็นชุดเดียวกับที่ตรวจสอบเครื่องมือในระยะที่ 1, 2, และ 3) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อสร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหา (IOC) หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แนใจว่าสิ่งที่ประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

- 1 หมายถึง แนใจว่าสิ่งที่ประเมินไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

5) นำไปคำนวณหาค่า IOC พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .80 – 1.00 ทุกข้อ

6) นำไปจัดทำเป็นแบบประเมินความพึงพอใจเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

2) วิเคราะห์สิ่งที่จะประเมิน เลือกรูปแบบเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและ

กำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน

3) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

ระดับที่ 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

4) นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา และ ด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 5 คน (เป็นชุดเดียวกับที่ตรวจสอบเครื่องมือในระยะที่ 1, 2, และ 3) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อสร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหา (IOC) หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินสอดคล้องกับเนื้อหา

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

5) นำไปคำนวณหาค่า IOC พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .80 – 1.00 ทุกข้อ

6) นำไปจัดทำเป็นแบบประเมินความพึงพอใจเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงกลุ่มเป้าหมาย เพื่อร่วมพัฒนาตามโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาตามวิธีการพัฒนาที่กำหนด ดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการพัฒนาและหลังการพัฒนา จากผู้เข้ารับการโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้าวิชาการ ด้วยตนเอง

5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

5.1 แบบทดสอบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) โดยหลังการพัฒนาต้องมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 75 จึงจะผ่านเกณฑ์

5.2 แบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของครูหลังจากที่เข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายค่าเฉลี่ย

5.3 แบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

5.3.1 นำข้อมูลผลการวัดความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตรวจสอบให้คะแนนแบบประเมิน ตามเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554: 82-84)

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้ 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้ 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

5.3.2 นำคะแนนที่ได้จากการวัดความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มาหาค่าเฉลี่ย และแปลผลตามเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด, 2554: 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

5.4 แบบประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5.4.1 นำข้อมูลผลการวัดความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) 5 ระดับ มาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ตรวจให้คะแนนแบบประเมิน ตามเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554: 82-84)

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้ 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้ 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

5.4.2 นำคะแนนที่ได้จากการวัดความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มาหาค่าเฉลี่ย และ
แปลผลตามเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด, 2554: 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

พหุ ประถมศึกษา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยนำเสนอตามขั้นตอนของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
PNI	แทน	ดัชนีความต้องการจำเป็น

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 4 ผลการนำไปพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มาตรวจสอบและยืนยันความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย ครู ศึกษานิเทศก์ และคณาจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 7 คน โดยมีความคิดเห็น ดังรายละเอียดในตาราง 12-18

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน	4.79	0.11	มากที่สุด
2. การวิเคราะห์หลักสูตร	4.86	0.00	มากที่สุด
3. การกำหนดจุดประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การออกแบบการเรียนรู้	4.83	0.09	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.81	0.07	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล	4.91	0.08	มากที่สุด
โดยรวม	4.87	0.06	มากที่สุด

จากตาราง 12 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า องค์ประกอบจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายด้าน มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการตรวจสอบตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้นำผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มาตรวจสอบและยืนยันความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย ครู ศึกษานิเทศก์ และคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 7 คน โดยมีความคิดเห็น ดังรายละเอียดในตาราง 13

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาโดยรวมและรายข้อ ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย	4.71	0.49	มากที่สุด
2. ครูสามารถจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา	4.86	0.38	มากที่สุด
โดยรวม	4.79	0.44	มากที่สุด

จากตาราง 13 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า ตัวชี้วัดของการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	4.86	0.38	มากที่สุด
2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	4.86	0.38	มากที่สุด
3. เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	4.86	0.38	มากที่สุด
โดยรวม	4.86	0.38	มากที่สุด

จากตาราง 14 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า ตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อ ด้านการกำหนดจุดประสงค์

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ครูสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ครูสามารถกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตาราง 15 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า ตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อ ด้านการออกแบบการเรียนรู้

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การสำรวจตรวจสอบเพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย			
1.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	4.86	0.38	มากที่สุด
1.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจข้อมูล	4.86	0.38	มากที่สุด

ตาราง 16 (ต่อ)

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย			
2.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักการย่อย ๆ	4.86	0.38	มากที่สุด
2.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	4.86	0.38	มากที่สุด
2.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล	4.86	0.38	มากที่สุด
3. การทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม			
3.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การถามด้วยคำถามที่ท้าทาย	4.71	0.49	มากที่สุด
3.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การถามได้ตรงประเด็น	4.71	0.49	มากที่สุด
4. การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการตีความ			
4.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การทำความเข้าใจ	4.86	0.38	มากที่สุด
4.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การจำแนกข้อมูล	4.86	0.38	มากที่สุด
5. การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น			
5.1 กำหนดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้	4.71	0.49	มากที่สุด
5.2 กำหนดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล	4.71	0.49	มากที่สุด
6. การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การประเมินข้อโต้แย้ง			
6.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง	4.86	0.38	มากที่สุด
6.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน	4.86	0.38	มากที่สุด
	4.83	0.38	มากที่สุด

จากตาราง 16 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า ตัวชี้วัดของการกำหนดจุดประสงค์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย			
1.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	4.86	0.38	มากที่สุด
1.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	4.86	0.38	มากที่สุด
1.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจข้อมูล	4.86	0.38	มากที่สุด
2. การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย			
2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ	4.86	0.38	มากที่สุด
2.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	4.86	0.38	มากที่สุด
2.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล	4.71	0.76	มากที่สุด
3. การทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม			
3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย	4.86	0.38	มากที่สุด
3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น	4.86	0.38	มากที่สุด
4. การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการตีความ			
4.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ	4.86	0.38	มากที่สุด
4.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล	4.86	0.38	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5. การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น			
5.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้	4.71	0.49	มากที่สุด
5.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล	4.71	0.49	มากที่สุด
6. การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การประเมินข้อโต้แย้ง			
6.1 ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง	4.71	0.49	มากที่สุด
6.2 ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน	4.71	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	4.81	0.44	มากที่สุด

จากตาราง 17 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า ตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อ มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อ ด้านการวัดและประเมินผล

องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ	4.86	0.38	มากที่สุด
3. ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.86	0.38	มากที่สุด
โดยรวม	4.91	0.25	มากที่สุด

จากตาราง 18 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า ตัวชี้วัดของการวัดและประเมินผล เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมและรายข้อมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ระยะที่ 2 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ วิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ และความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อจัดลำดับความสำคัญ และเป็นข้อมูลเพื่อวางแผนในการกำหนดโปรแกรม หรือกิจกรรมในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถาม กลับคืนที่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด จำนวน 884 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 96.34 ของแบบสอบถามที่ส่งไปผลการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ตอนที่ 2 ระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์พฤติกรรมจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ ระดับวิทยฐานะ ประสบการณ์การสอน ระดับชั้นที่สอน และขนาดของสถานศึกษาที่ปฏิบัติงาน ดังรายละเอียดในตาราง 19

ตาราง 19 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	N = 918	
	จำนวน	ร้อยละ
1. อายุ		
1) ต่ำกว่า 25 ปี	41	4.47
2) 25 – 35 ปี	133	14.48
3) 36 – 45 ปี	163	17.76
4) 45 – 55 ปี	375	40.85
5) มากกว่า 55 ปี	206	22.44

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	N = 918	
	จำนวน	ร้อยละ
2. ระดับวิทยฐานะ		
1) ครูผู้ช่วย	86	9.37
2) ครู	121	13.18
3) ครูชำนาญการ	113	12.31
4) ครูชำนาญการพิเศษ	585	63.73
5) ครูเชี่ยวชาญ	12	1.31
6) ครูเชี่ยวชาญพิเศษ	1	0.10
3. ประสบการณ์การสอน		
1) ต่ำกว่า 5 ปี	157	17.10
2) 5 – 10 ปี	131	14.27
3) 11 – 20 ปี	218	23.75
4) มากกว่า 20 ปี	412	44.88
4. ระดับชั้นที่สอน		
1) ม. 1	103	11.22
2) ม. 2	78	8.51
3) ม. 3	82	8.93
4) ม. 4	137	14.92
5) ม. 5	121	13.18
6) ม.6	91	9.91
7) หัวหน้างานวิชาการ	306	33.33
5. ขนาดของสถานศึกษาที่ปฏิบัติงาน		
1) เล็ก	154	50.33
2) กลาง	90	29.41
3) ใหญ่	44	14.38
4) ใหญ่พิเศษ	18	5.88

จากตาราง 19 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 45-55 ปี (ร้อยละ 40.85) วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (ร้อยละ 63.73) ประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี (ร้อยละ 44.88) ระดับชั้นที่สอนส่วนใหญ่หัวหน้างานวิชาการ (ร้อยละ 33.33) และเป็นสถานศึกษาขนาดเล็ก (ร้อยละ 50.33)

2. ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และหัวหน้างานวิชาการเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ระดับพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โดยรวม รายละเอียดดังตาราง 20-26

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวม

องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	4.31	0.32	มาก	4.47	0.29	มาก
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร	4.18	0.14	มาก	4.71	0.11	มากที่สุด
3. ด้านการกำหนดจุดประสงค์	4.29	0.22	มาก	4.71	0.08	มากที่สุด
4. ด้านการออกแบบการเรียนรู้	4.01	0.15	มาก	4.84	0.05	มากที่สุด
5. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.08	0.15	มาก	4.76	0.07	มากที่สุด
6. ด้านการวัดและประเมินผล	4.01	0.23	มาก	4.65	0.07	มากที่สุด
โดยรวม	4.15	0.20	มาก	4.69	0.11	มากที่สุด

จากตาราง 20 พบว่า สภาพปัจจุบันการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนการปฏิบัติที่พึงประสงค์ การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ยกเว้นด้านการวิเคราะห์ผู้เรียนสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 21 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายข้อ

การวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
1. จำแนกผู้เรียนตามออก สภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ	4.34	0.34	มาก	4.45	0.27	มากที่สุด
2. จำแนกผู้เรียนตามความ ต้องการการเรียนรู้	4.27	0.30	มาก	4.49	0.31	มากที่สุด
3. คละผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตาม ระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน	4.31	0.33	มาก	4.46	0.28	มากที่สุด
โดยรวม	4.31	0.32	มาก	4.47	0.29	มากที่สุด

จากตาราง 21 พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก
(เฉลี่ย 4.31) สภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.47)

ตาราง 22 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์หลักสูตรเป็นรายข้อ

การวิเคราะห์หลักสูตรเป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
1. เลือกเนื้อหาได้สอดคล้องกับ มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.22	0.72	มาก	4.58	0.68	มากที่สุด
2. เนื้อหาที่เลือกเน้นการ พัฒนาการเรียนรู้ด้านการคิดอย่าง มีวิจารณญาณของผู้เรียน	4.13	0.56	มาก	4.77	0.53	มากที่สุด

ตาราง 22 (ต่อ)

การวิเคราะห์หลักสูตรเป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
3. เนื้อหาสอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน	4.25	0.67	มาก	4.64	0.64	มากที่สุด
4. กิจกรรมมีความหลากหลาย ส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนเป็น รายบุคคล	4.21	0.64	มาก	4.68	0.61	มากที่สุด
5. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึก ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.86	0.74	ปานกลาง	4.89	0.65	มากที่สุด
6. กิจกรรมสอดคล้องกับความ สนใจและความถนัดของผู้เรียน	4.23	0.67	มาก	4.64	0.63	มากที่สุด
7. พิจารณาเลือกใช้สื่อและ เทคโนโลยีที่เหมาะสม	4.34	0.76	มาก	4.65	0.74	มากที่สุด
8. เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่เอื้อต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.21	0.81	มาก	4.86	0.79	มากที่สุด
โดยรวม	4.18	0.14	มาก	4.71	0.11	มากที่สุด

จากตาราง 22 พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์หลักสูตรโดยรวมอยู่ในระดับมาก
 (เฉลี่ย 4.18) สภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.71)

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 23 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการกำหนดจุดประสงค์เป็นรายชื่อ

การกำหนดจุดประสงค์เป็นรายชื่อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
1. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายรายวิชานั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	4.32	0.65	มาก	4.77	0.63	มากที่สุด
2. ตั้งจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย	4.53	0.42	มากที่สุด	4.69	0.39	มากที่สุด
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.99	0.43	มาก	4.77	0.41	มากที่สุด
4. กำหนดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่เน้นพัฒนาผู้เรียนด้านการปฏิบัติ	4.32	0.38	มาก	4.61	0.37	มากที่สุด
โดยรวม	4.29	0.22	มาก	4.71	0.08	มากที่สุด

จากตาราง 23 พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการกำหนดจุดประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก
 (เฉลี่ย 4.29) สภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.71)

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 24 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการออกแบบการเรียนรู้เป็นรายชื่อ

การออกแบบการเรียนรู้เป็นรายชื่อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
1. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ สังเกตจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เกิด ความอยากรู้อยากเห็นนำไปสู่ขั้นตอน การสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิง คุณภาพ	4.11	0.68	มาก	4.82	0.66	มากที่สุด
2. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ สังเกต โดยอ้างอิงหน่วยการวัดทำให้เกิด ความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ขั้นตอน การสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิง ปริมาณ	4.13	0.76	มาก	4.86	0.73	มากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียน หาข้อสรุป โดยการให้เหตุผลจากข้อสรุป หลักไปยังข้อสรุปรอง	3.83	0.75	มาก	4.83	0.72	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียน จำแนกองค์ประกอบของปัญหาที่มี ความซับซ้อนออกเป็นส่วนประกอบที่ สามารถจัดกระทำได้	3.74	0.63	มาก	4.88	0.6	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล โดยใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.75	0.55	มาก	4.92	0.51	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ตอบสนองใช้แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ด้วย ตนเอง	4.05	0.74	มาก	4.8	0.7	มากที่สุด

ตาราง 24 (ต่อ)

การออกแบบการเรียนรู้เป็นรายชื่อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
7. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ระบุนความเพียงพอของข้อมูลทั้งด้าน ปริมาณและคุณภาพตามประเด็นที่ พิจารณา	3.96	0.78	มาก	4.86	0.74	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้น ให้ผู้เรียน สามารถพิจารณาความครบถ้วนของ ข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล ความเป็นปัจจุบัน ของข้อมูล และ สะดวกต่อการนำข้อมูลไปใช้งาน	4.02	0.68	มาก	4.87	0.65	มากที่สุด
9. กิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียน ตั้งคำถามที่นำไปสู่การสืบเสาะหาความรู้ ด้วยตนเอง	4.15	0.76	มาก	4.82	0.73	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียน ใช้คำถามปลายเปิด	4.24	0.71	มาก	4.79	0.67	มากที่สุด
11. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา	4.17	0.75	มาก	4.77	0.71	มากที่สุด
12. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ตั้งคำถามได้ตรงประเด็นตามจุดมุ่งหมาย	4.14	0.73	มาก	4.81	0.69	มากที่สุด
13. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ตีความข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนด ให้โดยใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.83	0.6	มาก	4.93	0.57	มากที่สุด
14. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เข้าใจประเด็นปัญหาข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้งได้ถูกต้อง	3.76	0.69	มาก	4.86	0.63	มากที่สุด
15. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน แยกข้อมูลระหว่างข้อมูลที่เป็นเหตุผล กับข้อมูลที่ไม่เป็นเหตุผล	4.21	0.44	มาก	4.75	0.39	มากที่สุด
16. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียน จัดกลุ่มข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริง กับข้อคิดเห็น	4.17	0.45	มาก	4.77	0.43	มากที่สุด

ตาราง 24 (ต่อ)

การออกแบบการเรียนรู้เป็นรายชื่อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
17. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่แฝงอยู่ได้	4.03	0.68	มาก	4.86	0.65	มากที่สุด
18. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นทั้งที่ไม่กำหนดเป็นลายลักษณ์อักษรได้	4.04	0.71	มาก	4.84	0.68	มากที่สุด
19. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสรุปข้อมูลจากข้อตกลงเบื้องต้นได้	4.00	0.68	มาก	4.81	0.66	มากที่สุด
20. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างสมมติฐาน โดยใช้ข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด	3.86	0.7	มาก	4.86	0.66	มากที่สุด
21. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด	3.96	0.75	มาก	4.85	0.68	มากที่สุด
22. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งเพื่อตัดสิน ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อสรุปที่ได้โดยการให้เหตุผล	4.01	0.68	มาก	4.87	0.60	มากที่สุด
23. กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งกลับโดยมีหลักการทฤษฎี หรือข้อเท็จจริง มารองรับ	4.05	0.77	มาก	4.86	0.65	มากที่สุด
โดยรวม	4.01	0.15	มาก	4.84	0.05	มากที่สุด

จากตาราง 24 พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการออกแบบการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.01) สภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.84)

ตาราง 25 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายข้อ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้ เกิดความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ได้ ข้อมูลเชิงคุณภาพ	4.03	0.77	มาก	4.87	0.74	มากที่สุด
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนได้สังเกต โดยอ้างอิงหน่วยการวัด ทำให้เกิด ความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ได้ ข้อมูลเชิงปริมาณ	4.07	0.64	มาก	4.91	0.65	มากที่สุด
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับ ประเด็นปัญหาจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม	4.21	0.68	มาก	4.72	0.66	มากที่สุด
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ประเด็นปัญหาจากประสบการณ์เดิม ที่มีอยู่	4.23	0.76	มาก	4.76	0.73	มากที่สุด
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการ สังเกต การสำรวจ หรือการลงมือทดลอง ปฏิบัติ เพื่อพิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ ถูกต้องหรือไม่ ในกรณีที่เป็นการทดลอง จะต้องวางแผนการทดลองอย่างเป็น ขั้นตอน	4.04	0.56	มาก	4.8	0.52	มากที่สุด
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนเลือกข้อมูล บนพื้นฐานของ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ	3.99	0.55	มาก	4.78	0.52	มากที่สุด

ตาราง 25 (ต่อ)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนเลือกข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับ ความคิดเห็นได้ด้วยตนเอง	4.23	0.74	มาก	4.65	0.71	มากที่สุด
8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนหาข้อสรุป โดยการให้เหตุผลจาก ข้อสรุปหลักไปยังข้อสรุปรอง	4.04	0.77	มาก	4.65	0.74	มากที่สุด
9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนจำแนกองค์ประกอบของปัญหา ที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนประกอบ ที่สามารถจัดกระทำได้	3.87	0.64	มาก	4.69	0.61	มากที่สุด
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนตัดสินใจความน่าเชื่อถือของ แหล่งข้อมูลโดยใช้ความคิดอย่างมี วิจารณญาณ	3.72	0.57	มาก	4.78	0.52	มากที่สุด
11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนตอบสนองใช้แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือ ได้ด้วยตนเอง	4.24	0.75	มาก	4.63	0.66	มากที่สุด
12. จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนระบุความเพียงพอของข้อมูล ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพตามประเด็น ที่พิจารณา	4.11	0.81	มาก	4.76	0.75	มากที่สุด
13. จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนสามารถพิจารณาความครบถ้วน ของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล และสะดวก ต่อการนำข้อมูลไปใช้งาน	3.99	0.75	มาก	4.78	0.52	มากที่สุด
14. จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนตั้งคำถามที่นำไปสู่การสืบเสาะ หาความรู้ด้วยตนเอง	4.01	0.78	มาก	4.88	0.75	มากที่สุด

ตาราง 25 (ต่อ)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
15. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้คำถามปลายเปิด	4.09	0.73	มาก	4.81	0.7	มากที่สุด
16. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม ที่สอดคล้องกับเนื้อหา	4.16	0.65	มาก	4.79	0.61	มากที่สุด
17. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามได้ตรงประเด็นตามจุดมุ่งหมาย	4.15	0.68	มาก	4.77	0.65	มากที่สุด
18. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตีความข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.74	0.61	มาก	4.81	0.56	มากที่สุด
19. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นปัญหา ข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้งได้ถูกต้อง	3.85	0.69	มาก	4.83	0.63	มากที่สุด
20. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแยกข้อมูลระหว่างข้อมูลที่เป็นเหตุผลกับข้อมูลที่ไม่เป็นเหตุผล	4.32	0.41	มาก	4.66	0.38	มากที่สุด
21. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนจัดกลุ่มข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น	4.36	0.39	มาก	4.67	0.36	มากที่สุด
22. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่แฝงอยู่ได้	4.11	0.65	มาก	4.72	0.62	มากที่สุด
23. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นทั้งที่ไม่กำหนดเป็น ลายลักษณ์อักษรได้	4.14	0.67	มาก	4.73	0.65	มากที่สุด
24. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปข้อมูล จากข้อตกลงเบื้องต้นได้	4.14	0.63	มาก	4.7	0.62	มากที่สุด

ตาราง 25 (ต่อ)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
25. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างสมมติฐาน โดยใช้ข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด	4.02	0.65	มาก	4.73	0.63	มากที่สุด
26. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไข ของสถานการณ์ที่กำหนด	4.15	0.73	มาก	4.76	0.68	มากที่สุด
27. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งเพื่อตัดสินความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อสรุปที่ได้ โดยการให้เหตุผล	4.12	0.63	มาก	4.78	0.6	มากที่สุด
28. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งกลับโดยมีหลักการทฤษฎี หรือข้อเท็จจริงมารองรับ	4.14	0.7	มาก	4.82	0.65	มากที่สุด
โดยรวม	4.08	0.15	มาก	4.76	0.07	มากที่สุด

จากตาราง 25 พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.08) สภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.76)

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 26 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผลเป็นรายข้อ

การวัดและประเมินผลเป็นรายข้อ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม	\bar{X}	S.D.	ระดับ พฤติกรรม
1. ประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยพิจารณาใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสม	4.21	0.62	มาก	4.59	0.59	มากที่สุด
2. ประเมินตัดสินผลของผู้เรียนโดยพิจารณาใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสม	4.23	0.51	มาก	4.6	0.49	มากที่สุด
3. ประเมินผลให้ครบทุกด้านซึ่งเน้นการวัดภาคปฏิบัติและจากแฟ้มสะสมงาน	4.22	0.64	มาก	4.62	0.62	มากที่สุด
4. ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.93	0.56	มาก	4.66	0.53	มากที่สุด
5. ประเมินผลสิ่งที่ผู้เรียนกระทำและองค์ความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้	3.99	0.61	มาก	4.6	0.6	มากที่สุด
6. ใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เป็นมาตรฐานได้	3.87	0.64	มาก	4.74	0.6	มากที่สุด
7. สร้างแบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณขึ้นเองได้	3.62	0.45	มาก	4.77	0.41	มากที่สุด
โดยรวม	4.01	0.23	มาก	4.65	0.07	มากที่สุด

จากตาราง 26 พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผลโดยรวมอยู่ในระดับมาก
 (เฉลี่ย 4.01) สภาพที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.65)

วิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยนำผลการสังเคราะห์วิธีพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 วิธี มาสร้างแบบสอบถามและสำรวจวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลวางแผนในกา กำหนดโปรแกรมหรือกิจกรรมในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนที่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด จำนวน 884 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 96.34 ของแบบสอบถามที่ส่งไปผลการวิเคราะห์ โดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และหัวหน้างานวิชาการเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา รายละเอียดดังตาราง 27-32

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

องค์ประกอบ	วิธีการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับ
การวิเคราะห์ผู้เรียน	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	855	32.24	1
	2. การศึกษานอกสถานที่	240	9.05	6
	3. การฝึกอบรม	558	21.04	2
	4. การฝึกปฏิบัติในงาน	375	14.14	3
	5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	258	9.73	4
	6. การสอนแนะงาน	243	9.16	5
	7. การนิเทศ	72	2.71	7
	8. โรงเรียนเป็นฐาน	51	1.92	8

จากตาราง 27 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การฝึกปฏิบัติในงาน 4) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 5) การสอนแนะงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน ตามลำดับ

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร

องค์ประกอบ	วิธีการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับ
การวิเคราะห์หลักสูตร	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	834	31.45	1
	2. การศึกษานอกสถานที่	204	7.69	6
	3. การฝึกอบรม	642	24.21	2
	4. การฝึกปฏิบัติในงาน	336	12.67	3
	5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	273	10.29	4
	6. การสอนแผนงาน	258	9.73	5
	7. การนิเทศ	69	2.60	7
	8. โรงเรียนเป็นฐาน	36	1.36	8

จากตาราง 28 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร เรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การฝึกปฏิบัติในงาน 4) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 5) การสอนแผนงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน ตามลำดับ

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการกำหนดจุดประสงค์

องค์ประกอบ	วิธีการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับ
การกำหนดจุดประสงค์	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	858	32.35	1
	2. การศึกษานอกสถานที่	240	9.05	6
	3. การฝึกอบรม	462	17.42	2
	4. การฝึกปฏิบัติในงาน	423	15.95	3
	5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	264	9.95	4
	6. การสอนแผนงาน	258	9.73	5
	7. การนิเทศ	75	2.83	7
	8. โรงเรียนเป็นฐาน	72	2.71	8

จากตาราง 29 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการกำหนดจุดประสงค์ เรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การฝึกปฏิบัติในงาน 4) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 5) การสอนแผนงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน ตามลำดับ

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการออกแบบการเรียนรู้

องค์ประกอบ	วิธีการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับ
การออกแบบการเรียนรู้	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	474	17.87	1
	2. การศึกษานอกสถานที่	222	8.37	6
	3. การฝึกอบรม	720	27.15	2
	4. การฝึกปฏิบัติในงาน	258	9.73	5
	5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	459	17.31	3
	6. การสอนแผนงาน	432	16.29	4
	7. การนิเทศ	63	2.38	7
	8. โรงเรียนเป็นฐาน	24	0.90	8

จากตาราง 30 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการออกแบบการเรียนรู้ เรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 4) การสอนแผนงาน 5) การฝึกปฏิบัติในงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน ตามลำดับ



ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

องค์ประกอบ	วิธีการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับ
การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	480	18.10	1
	2. การศึกษานอกสถานที่	216	8.14	6
	3. การฝึกอบรม	711	26.81	2
	4. การฝึกปฏิบัติในงาน	261	9.84	5
	5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	438	16.52	3
	6. การสอนแผนงาน	414	15.61	4
	7. การนิเทศ	87	3.28	7
	8. โรงเรียนเป็นฐาน	45	1.70	8

จากตาราง 31 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 4) การสอนแผนงาน 5) การฝึกปฏิบัติในงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน ตามลำดับ

ตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล

องค์ประกอบ	วิธีการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ	ลำดับ
การวัดและประเมินผล	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	408	15.38	1
	2. การศึกษานอกสถานที่	255	9.62	6
	3. การฝึกอบรม	828	31.22	2
	4. การฝึกปฏิบัติในงาน	312	11.76	5
	5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	372	14.03	4
	6. การสอนแผนงาน	447	16.86	3
	7. การนิเทศ	57	2.15	7
	8. โรงเรียนเป็นฐาน	63	2.38	8

จากตาราง 32 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล เรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การสอนแผนงาน 4) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 5) การฝึกปฏิบัติในงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน ตามลำดับ

ระยะที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผลการวิเคราะห์การประเมินความต้องการจำเป็น เพื่อจัดลำดับความสำคัญและเป็นข้อมูลเพื่อวางแผนในการกำหนดโปรแกรมหรือกิจกรรมการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ตามวิธี Modified Priority Need Index (PNI_{modified}) โดยรวม รายละเอียดในตาราง 33

ตาราง 33 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นโดยรวม

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน	4.31	4.46	0.035	6
2. การวิเคราะห์หลักสูตร	4.18	4.71	0.127	4
3. การกำหนดจุดประสงค์	4.29	4.71	0.098	5
4. การออกแบบการเรียนรู้	3.98	4.84	0.216	1
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.08	4.76	0.167	2
6. การวัดและประเมินผล	4.01	4.65	0.160	3

จากตาราง 33 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวม เรียงลำดับตามความต้องการจากมากไปน้อย คือ การออกแบบการเรียนรู้ (0.216) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (0.167) การวัดและประเมินผล (0.160) การวิเคราะห์หลักสูตร (0.127) การกำหนดจุดประสงค์ (0.098) และการวิเคราะห์ผู้เรียน (0.035) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์การประเมินความต้องการจำเป็น เพื่อจัดลำดับความสำคัญและเป็นข้อมูลเพื่อวางแผนในการกำหนดโปรแกรมหรือกิจกรรมการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ตามวิธี Modified Priority Need Index (PNI_{modified}) รายละเอียดในตาราง 34-38

ตาราง 34 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

ระดับพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการ ในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
1. จัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อม ของร่างกาย	4.32	4.46	0.032	1
2. จัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับ สติปัญญา	4.60	4.46	0.030	2

จากตาราง 34 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์ ผู้เรียน เรียงลำดับตามความต้องการจากมากไปน้อย คือ จัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย (0.032) และจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา (0.030) ตามลำดับ

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 35 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการ
จำเป็น (PNI Modified) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการ
การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร

ระดับพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการ ในการพัฒนา (I)	(PNI modified)	ลำดับ
1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการ เรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของ หลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการ เรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	4.20	4.66	0.105	3
2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการ เรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของ หลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการ เรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	4.10	4.74	0.156	1
3. เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	4.28	4.76	0.112	2

จากตาราง 35 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการ
เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวิเคราะห์
หลักสูตร เรียงลำดับตามความต้องการจากมากไปน้อย คือ เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้
เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน (0.105) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้
สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน (0.112) และเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง
เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของ
ผู้เรียน และผู้เรียน (0.105) ตามลำดับ

ตาราง 36 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการ
จำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ใน
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
ด้านการกำหนดจุดประสงค์

ระดับพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการ ในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
1. กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการ เรียนรู้ได้ชัดเจน	4.43	4.73	0.067	1
2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครู สามารถวัดหรือสังเกตได้	4.38	4.47	0.021	2

จากตาราง 36 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการ
เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการกำหนด
จุดประสงค์ เรียงลำดับตามความต้องการจากมากไปน้อย คือ กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้
ชัดเจน (0.067) และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือ
สังเกตได้ (0.021) ตามลำดับ

ตาราง 37 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการ
จำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ใน
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
ด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้

ระดับพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการ ในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	4.12	4.84	0.175	10
2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	3.85	4.86	0.262	3

ตาราง 37 (ต่อ)

ระดับพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการ ในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ	3.89	4.87	0.251	4
4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ	3.79	4.86	0.282	2
5. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณา แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	3.90	4.86	0.246	5
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความ เพียงพอของข้อมูล	3.99	4.87	0.221	7
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ ท้าทาย	4.20	4.81	0.145	12
8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรง ประเด็น	4.16	4.79	0.151	11
9. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ	3.80	4.90	0.289	1
10. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล	4.19	4.76	0.136	13
11. จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผล ไม่ได้กล่าวไว้	4.04	4.85	0.200	9
12. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียน มีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง	3.93	4.84	0.231	6
13. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน	4.01	4.86	0.212	8

จากตาราง 37 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เรียงลำดับตามความต้องการจากมากไปน้อย คือ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ (0.289) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (0.282) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการรวบรวมข้อมูล (0.262) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ (0.251) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (0.246) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (0.231) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล (0.221) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (0.212) จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (0.200) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (0.175) ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (0.151) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (0.145) และกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (0.136) ตามลำดับ

ตาราง 38 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้

ระดับพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	4.05	4.89	0.207	2
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	4.16	4.76	0.144	10
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ	4.11	4.72	0.148	8
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ	3.96	4.67	0.179	5
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	3.98	4.71	0.183	4

ตาราง 38 (ต่อ)

ระดับพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการ ในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการพิจารณาความเพียงพอ ของข้อมูล	4.13	4.78	0.157	6
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย	4.05	4.85	0.198	3
8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการถามได้ตรงประเด็น	4.16	4.78	0.149	7
9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการทำความเข้าใจ	3.80	4.82	0.268	1
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการจำแนกข้อมูล	4.34	4.67	0.076	12
11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้าง เหตุผลไม่ได้กล่าวไว้	4.13	4.73	0.145	9
12. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง	4.08	4.72	0.157	6
13. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วย เหตุผลสนับสนุน	4.14	4.72	0.140	11

จากตาราง 38 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับตามความต้องการจากมากไปน้อย คือ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ (0.268) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (0.207) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (0.198) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (0.183) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (0.179) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล (0.157) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล (0.157) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (0.149) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินข้อมูล (0.148) จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (0.145) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวม

ข้อมูล (0.144) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (0.140) และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (0.076) ตามลำดับ

ตาราง 39 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) และลำดับความต้องการจำเป็นต่อการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล

ระดับพฤติกรรมจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน (D)	ความต้องการในการพัฒนา (I)	(PNI _{modified})	ลำดับ
1. ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน	4.22	4.60	0.090	3
2. ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ	3.96	4.63	0.169	2
3. ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.75	4.76	0.269	1

จากตาราง 39 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนด้านการวัดและประเมินผลเรียงลำดับตามความต้องการจากมากไปน้อย คือ ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (0.269) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ (0.169) และใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน (0.090) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของโรงเรียนมัธยมศึกษา ทั้ง 6 องค์กรประกอบ จากโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายนและโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย โรงเรียนละ 2 คน โดยการสังเกตและการสัมภาษณ์ครุวิทยาการระดับมัธยมศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

1.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู: 01/02/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...จำแนกผู้เรียนตามออกสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู: 01/02/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...จำแนกผู้เรียนตามออกสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู: 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...จำแนกผู้เรียนตามออกสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู: 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. จำแนกผู้เรียนตามออกสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ
 2. จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน
 3. จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม
2. โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/08/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...จำแนกผู้เรียนตามออกสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/08/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 02/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...จำแนกผู้เรียนตามออกสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 02/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. จำแนกผู้เรียนตามออกสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ
 2. จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ คณะผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน
 3. จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร
- 2.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...เลือกเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 01/08/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...เลือกเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 01/08/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...เลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...เลือกเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน
2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน
3. เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน
4. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณของผู้เรียน

2.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...เลือกเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/08/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...เลือกเนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/08/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...เลือกเนื้อหา กิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 02/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...เลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะ ของผู้เรียน และผู้เรียน เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของผู้เรียน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 02/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของ หลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และ ผู้เรียน
 2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของ หลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และ ผู้เรียน
 3. เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมาย ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และ ผู้เรียน
 4. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของผู้เรียน
3. ด้านการกำหนดจุดประสงค์
- 3.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน
 2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้
 3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมี
- 3.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน
2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ

4. ด้านการออกแบบการเรียนรู้

4.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้างที่ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และทักษะตัดสินใจโต้แย้ง...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และทักษะตัดสินใจโต้แย้ง...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง และทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“....กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง และทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ
4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตก
5. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอ
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย
8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
9. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
10. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
11. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้าง
12. จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้าง
13. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
14. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วย
15. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะทักษะตัดสินใจโต้แย้ง

เป็นหลักย่อย ๆ

น่าเชื่อถือ

ของข้อมูล

เหตุผลไม่ได้กล่าวไว้

เหตุผล

เหตุผลสนับสนุน

4.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และทักษะตัดสินใจโต้แย้ง...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล และทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และและทักษะตัดสินใจโต้แย้ง...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ และทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ
4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ
5. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย
8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
9. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
10. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล

11. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้
อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้

อ้างเหตุผล

12. จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการ

เหตุผลสนับสนุน

13. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง

14. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วย

15. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง

5. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการ
ตัดสินข้อมูล ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ
ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ทักษะระบุข้อตกลง
เบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผล
สนับสนุน และทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการ
ตัดสินข้อมูล ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่
น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย
ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลง
เบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และทักษะ
ตัดสินข้อโต้แย้ง...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการ
ตัดสินข้อมูล ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่
น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย
ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลง
เบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง และทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วย
เหตุผลสนับสนุน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำนาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ และทักษะตัดสินใจโต้แย้ง...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
 2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
 3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ
 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ
 5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ
 6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของ ข้อมูล
 7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำนาย
 8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
 9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
 10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
 11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้ กล่าวไว้
 12. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้าง เหตุผล
 13. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
 14. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผล สันับสนุน
 15. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินใจโต้แย้ง
- 5.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจ ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำนาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลง

เบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผล
สนับสนุน และทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการ
ตัดสินข้อมูล ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ
ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ และทักษะโต้แย้ง
กลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการ
ตัดสินข้อมูล ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่
น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย
ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลง
เบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง และทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการ
ตัดสินข้อมูล ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่
น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย
ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลง
เบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล
และทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินข้อมูล
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็น
หลักย่อย ๆ
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่
น่าเชื่อถือ
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของ
ข้อมูล

- กล่าวไว้
- เหตุผล
- สนับสนุน
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย
 8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
 9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
 10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
 11. จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้
 12. จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้าง
 13. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
 14. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผล
 15. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง

6. ด้านการวัดและประเมินผล

6.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน
2. ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ
3. ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
4. ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ

6.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินผล การเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 08.30 -10.10 น.)

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ถูกสังเกต: ครู : 02/09/2560: เวลา 10.10 -12.00 น.)

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/09/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสังเกตและการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน
2. ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ
3. ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
4. ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณของโรงเรียนมัธยมศึกษา ทั้ง 6 องค์กรประกอบ จากโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ จำนวน
 2 โรง ได้แก่ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายนและโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย โรงเรียนละ 2 คน โดยการ
 สัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

1.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การนิเทศ ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง
 และการสอนแนะงาน โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแนะงาน
7. การนิเทศ
8. โรงเรียนเป็นฐาน

1.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง
 และการสอนแนะงาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติในงาน
 การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแนะงาน การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
 2. การฝึกอบรม
 3. การศึกษานอกสถานที่
 4. การฝึกปฏิบัติในงาน
 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
 6. การสอนแนะนำงาน
 7. การนิเทศ
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร
- 2.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแนะนำงาน โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
 2. การฝึกอบรม
 3. การศึกษานอกสถานที่
 4. การฝึกปฏิบัติในงาน
 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
 6. การสอนแนะนำงาน
 7. การนิเทศ
 8. โรงเรียนเป็นฐาน
- 2.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแนะนำงาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะงาน การนิเทศ ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแนะงาน
7. การนิเทศ

3. ด้านการกำหนดจุดประสงค์

3.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแนะงาน โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแนะงาน
7. การนิเทศ
8. โรงเรียนเป็นฐาน

พหุบัณฑิตโท ชีวะ

3.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง
และการสอนแนะงาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติในงาน
การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแนะงาน การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแนะงาน
7. การนิเทศ

4. ด้านการออกแบบการเรียนรู้

4.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การนิเทศ
โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง
และการสอนแนะงาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน

5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง

6. การสอนแผนงาน

7. การนิเทศ

8. โรงเรียนเป็นฐาน

4.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง
และการสอนแผนงาน การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติในงาน
การใช้ระบบพี่เลี้ยง โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแผนงาน
7. การนิเทศ
8. โรงเรียนเป็นฐาน

5. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติในงาน
การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแผนงาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การนิเทศ การพัฒนา
โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแนะนำงาน
7. การนิเทศ
8. โรงเรียนเป็นฐาน

5.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง
และการสอนแนะนำงาน การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติใน
งานการใช้ระบบพี่เลี้ยง โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแนะนำงาน
7. การนิเทศ
8. โรงเรียนเป็นฐาน

6. ด้านการวัดและประเมินผล

6.1 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การศึกษานอกสถานที่ การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแผนงาน โรงเรียนเป็นฐาน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแผนงาน
7. การนิเทศ
8. โรงเรียนเป็นฐาน

6.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติในงาน การใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแผนงาน การนิเทศ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 13.00 -14.30 น.)

“...การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรม การศึกษานอกสถานที่ การฝึกปฏิบัติใน งานการใช้ระบบพี่เลี้ยง...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์ : ครู : 01/08/2560: เวลา 14.30 -16.00 น.)

สรุปการสัมภาษณ์ ได้ดังนี้

1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การฝึกอบรม
3. การศึกษานอกสถานที่
4. การฝึกปฏิบัติในงาน
5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง
6. การสอนแผนงาน
7. การนิเทศ

พหุบัณฑิต ชีวะ

ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) เพื่อวางแผนในการกำหนดโปรแกรมหรือกิจกรรมการพัฒนาคูวิชาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา รายด้านรายละเอียดในตาราง 40-44

ตาราง 40 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์	Best Practice	
1. จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้	1. จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอกสถานที่ 3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอกสถานที่ 3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	1. จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้
2. คละผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน	2. คละผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน	6. การสอนแนะนำ 7. การนิเทศ 8. โรงเรียนเป็นฐาน	6. การสอนแนะนำ 7. การนิเทศ	2. คละผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน
	3. จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม			3. จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม

จากตาราง 40 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน พบว่า มีตัวชี้วัดการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาคูวิชาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้ 1) จำแนกผู้เรียนตามความต้องการการเรียนรู้ 2) คละผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน 3) จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม โดยมีวิธีพัฒนาคู ดังนี้ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การศึกษานอกสถานที่

- 3) การฝึกอบรม 4) การฝึกปฏิบัติในงาน 5) การใช้ระบบที่เลี้ยง 6) การสอนแนะนำงาน 7) การนิเทศ
8) โรงเรียนเป็นฐาน

ตาราง 41 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี
การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิวัฒนาการ		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอกสถานที่ 3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบที่เลี้ยง 6. การสอนแนะนำงาน 7. การนิเทศ	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอกสถานที่ 3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบที่เลี้ยง 6. การสอนแนะนำงาน 7. การนิเทศ	1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะ ของผู้เรียน และผู้เรียน
2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	8. โรงเรียนเป็นฐาน		2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะ ของผู้เรียน และผู้เรียน

ตาราง 41 (ต่อ)

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
3. เลือกแหล่งการ เรียนรู้ที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้เพื่อให้ สอดคล้องเป้าหมาย ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผล การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ สมรรถนะ ของผู้เรียน และผู้เรียน	3. เลือกแหล่งการเรียนรู้ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ สมรรถนะของ ผู้เรียน และผู้เรียน			3. เลือกแหล่งการ เรียนรู้ที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของ หลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึง
	4. เลือกเนื้อหาที่ใช้ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของผู้เรียน			4. เลือกเนื้อหาที่ ใช้ในการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมี วิจารณญาณของ ผู้เรียน

จากตาราง 41 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษา
โรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร พบว่า มีตัวชี้วัดการ
พัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้ 1) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง
เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของ
ผู้เรียน และผู้เรียน 2) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร
มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน
3) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน
ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน 4) เลือกเนื้อหา
ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน โดยมีวิธีพัฒนาครู ดังนี้
1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การศึกษานอกสถานที่ 3) การฝึกอบรม 4) การฝึกปฏิบัติในงาน
5) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6) การสอนแนะงาน 7) การนิเทศ 8) โรงเรียนเป็นฐาน

ตาราง 42 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี
การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการกำหนดจุดประสงค์

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิวัฒนาการ		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
1. กำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ได้ ชัดเจน	1. กำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ได้ ชัดเจน	1. การศึกษา เรียนรู้ด้วย ตนเอง 2. การศึกษา นอกสถานที่	1. การศึกษา เรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอก สถานที่ 3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติ ในงาน 5. การใช้ระบบ พี่เลี้ยง 6. การสอนแนะ งาน 7. การนิเทศ	1. กำหนด จุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ ได้ชัดเจน
2. กำหนดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียน สามารถปฏิบัติและครู สามารถวัดหรือสังเกตได้	2. กำหนดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียน สามารถปฏิบัติและครู สามารถวัดหรือสังเกต ได้	3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติ ในงาน 5. การใช้ระบบ พี่เลี้ยง 6. การสอนแนะ งาน 7. การนิเทศ	4. การฝึกปฏิบัติ ในงาน 5. การใช้ระบบ พี่เลี้ยง 6. การสอนแนะ งาน 7. การนิเทศ	2. กำหนด จุดประสงค์เชิง พฤติกรรมที่ ผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติและครู สามารถวัดหรือ สังเกตได้
	3. กำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	8. โรงเรียนเป็น ฐาน		3. กำหนด จุดประสงค์ การเรียนรู้กระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิด การคิดอย่างมี วิจารณญาณ

จากตาราง 42 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษา
โรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการกำหนดจุดประสงค์ พบว่า มีตัวชี้วัดการ
พัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน 2) กำหนด
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ 3) กำหนด
จุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีวิวัฒนาการ ดังนี้
1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การศึกษานอกสถานที่ 3) การฝึกอบรม 4) การฝึกปฏิบัติในงาน
5) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6) การสอนแนะงาน 7) ชุมชนการเรียนรู้แห่งวิชาชีพ 8) การนิเทศ 9) โรงเรียน
เป็นฐาน

ตาราง 43 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี
การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการออกแบบการเรียนรู้

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอกสถานที่	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอกสถานที่	1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง	2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การรวบรวมข้อมูล
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ	3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ	6. การสอนแนะ 7. การนิเทศ 8. โรงเรียนเป็นฐาน	6. การสอนแนะ 7. การนิเทศ	3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การตัดสินใจ
4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ	4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ			4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ
5. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ	5. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ			5. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ

ตาราง 43 (ต่อ)

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล	6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล			6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย	7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย			7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย
8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น	8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น			8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
9. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ	9. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ			9. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
10. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล	10. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล			10. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล

ตาราง 43 (ต่อ)

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
11. กำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผล ไม่ได้กล่าวไว้	11. กำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผล ไม่ได้กล่าวไว้			11. กำหนด กิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ ระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่ผู้อ้าง เหตุผลไม่ได้กล่าว ไว้
12. กำหนดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ คัดค้านการอ้างเหตุผล	12. กำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่คัดค้าน การอ้างเหตุผล			12. กำหนด กิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะระบุ ข้อตกลงเบื้องต้น ที่คัดค้าน การอ้างเหตุผล
13. กำหนดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ สร้างข้อกล่าวอ้าง	13. กำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะสร้างข้อกล่าว อ้าง			13. กำหนด กิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะสร้าง ข้อกล่าวอ้าง
14. กำหนดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ โต้แย้งกลับที่ ประกอบด้วยเหตุผล สนับสนุน	14. กำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะโต้แย้งกลับที่ ประกอบด้วยเหตุผล สนับสนุน			14. กำหนด กิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะโต้แย้ง กลับที่ ประกอบด้วย เหตุผลสนับสนุน
	15. กำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง			15. กำหนด กิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะตัดสิน ข้อโต้แย้ง

จากตาราง 43 พบว่า ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการออกแบบการเรียนรู้ พบว่า มีตัวชี้วัดการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้ 1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต 2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล 3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ 4) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ 5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล 7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 8) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น 9) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ 10) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 11) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 12) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 13) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง 14) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน 15) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง โดยมีวิธีพัฒนาครู ดังนี้ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การศึกษานอกสถานที่ 3) การฝึกอบรม 4) การฝึกปฏิบัติในงาน 5) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6) การสอนแผนงาน 7) การนิเทศ 8) โรงเรียนเป็นฐาน

ตาราง 44 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์	Best Practice	
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	2. การศึกษานอกสถานที่ 3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6. การสอนแผนงาน 7. การนิเทศ 8. โรงเรียนเป็นฐาน	2. การศึกษานอกสถานที่ 3. การฝึกอบรม 4. การฝึกปฏิบัติในงาน 5. การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6. การสอนแผนงาน 7. การนิเทศ	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล

ตาราง 44 (ต่อ)

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบันและ สภาพที่พึงประสงค์	Best Practice	
3. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะการตัดสินใจ	3. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการตัดสินใจ			3. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ การตัดสินใจ
4. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การนำหลักการใหญ่ไป แตกเป็นหลักย่อย ๆ	4. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการนำ หลักการใหญ่ไปแตก เป็นหลักย่อย ๆ			4. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ การนำหลักการ ใหญ่ไปแตกเป็น หลักย่อยๆ
5. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะการพิจารณา แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	5. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการ พิจารณา แหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ			5. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ การพิจารณา แหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ
6. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะการพิจารณา ความเพียงพอของข้อมูล	6. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการ พิจารณาความ เพียงพอของข้อมูล			6. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ การพิจารณา ความเพียงพอ ของข้อมูล
7. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การถามด้วยคำถามที่ทำ หาย	7. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะการถามด้วย คำถามที่ทำหาย			7. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ การถามด้วย คำถามที่ทำหาย
8. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้นักเรียนมี ทักษะการถามได้ตรง ประเด็น	8. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้นักเรียนมี ทักษะการถามได้ ตรงประเด็น			8. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ นักเรียน มีทักษะการถาม ได้ตรงประเด็น

ตาราง 44 (ต่อ)

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบันและ สภาพที่พึงประสงค์	Best Practice	
9. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะการทำความเข้าใจ	9. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการทำความเข้าใจ			9. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ การทำความเข้าใจ
10. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะการจำแนกข้อมูล	10. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการจำแนก ข้อมูล			10. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ การจำแนก ข้อมูล
11. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผล ไม่ได้กล่าวไว้	11. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะระบุ ข้อตกลงเบื้องต้น ที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้ กล่าวไว้			11. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ ระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่ผู้อ้าง เหตุผลไม่ได้ กล่าวไว้
12. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ คัดค้านการอ้างเหตุผล	12. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่คัดค้าน การอ้างเหตุผล			12. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ ระบุข้อตกลง เบื้องต้นที่ คัดค้านการ อ้างเหตุผล
13. จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ สร้างข้อกล่าวอ้าง	13. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะสร้างข้อ กล่าวอ้าง			13. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ สร้างข้อกล่าว อ้าง

ตาราง 44 (ต่อ)

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
14. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะโต้แย้งกลับ ที่ประกอบด้วยเหตุผล สนับสนุน	14. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี ทักษะโต้แย้งกลับ ที่ประกอบด้วยเหตุผล สนับสนุน			14. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนมีทักษะ โต้แย้งกลับที่ ประกอบด้วย เหตุผลสนับสนุน
	15. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้นักเรียน มีทักษะตัดสินข้อ โต้แย้ง			15. จัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ นักเรียน มีทักษะตัดสิน ข้อโต้แย้ง

จากตาราง 44 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษา
โรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีตัวชี้วัดการ
พัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้ 1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล 3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน
มีทักษะการตัดสินข้อมูล 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็น
หลักย่อย ๆ 5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล 7. จัดกิจกรรม
การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย 8) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนมี
ทักษะการถามได้ตรงประเด็น 9. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล 11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมี
ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ 12. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ
ระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล 13. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อ
กล่าวอ้าง 14. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
15. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง โดยมีวิธีพัฒนาครู ดังนี้ 1) การศึกษา
เรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การศึกษานอกสถานที่ 3) การฝึกอบรม 4) การฝึกปฏิบัติในงาน 5) การใช้ระบบ
พี่เลี้ยง 6) การสอนแผนงาน 7) การนิเทศ 8) โรงเรียนเป็นฐาน

ตาราง 45 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษาโรงเรียนที่มี
การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวัดและประเมินผล

สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์	ผลจากการศึกษา (Best Practice)	วิธีพัฒนา		ร่างโปรแกรม
		สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึง ประสงค์	Best Practice	
1. ครูสามารถใช้ เครื่องมือที่หลากหลาย ในการประเมินผลผู้เรียน	1. ครูสามารถใช้ เครื่องมือที่ หลากหลายในการ ประเมินผลผู้เรียน	1. การศึกษา เรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอก สถานที่ 3. การฝึกอบรม	1. การศึกษา เรียนรู้ด้วยตนเอง 2. การศึกษานอก สถานที่ 3. การฝึกอบรม	1. ครูสามารถใช้ เครื่องมือที่ หลากหลายใน การประเมินผล ผู้เรียน
2. ครูสามารถประเมิน ผู้เรียนจากสถานการณ์ ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหา คำตอบ	2. ครูสามารถประเมิน ผู้เรียนจาก สถานการณ์ที่ผู้เรียน สร้างและค้นหา คำตอบ	4. การฝึกปฏิบัติ ในงาน 5. การใช้ระบบ พี่เลี้ยง 6. การสอนแนะ งาน	4. การฝึกปฏิบัติ ในงาน 5. การใช้ระบบ พี่เลี้ยง 6. การสอนแนะ งาน	2. ครูสามารถ ประเมินผู้เรียน จากสถานการณ์ ที่ผู้เรียนสร้าง และค้นหา คำตอบ
3. ครูสามารถประเมิน ผู้เรียนโดยใช้แบบวัด การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	3. ครูสามารถประเมิน ผู้เรียนโดยใช้แบบวัด การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	7. การนิเทศ 8. โรงเรียนเป็น ฐาน	7. การนิเทศ	3. ครูสามารถ ประเมินผู้เรียน โดยใช้แบบวัด การคิดอย่างมี วิจารณญาณ
	4. ครูสามารถ ประเมินผลการเรียน ทั้งทางด้านเนื้อหา สาระและกระบวนการ คิดอย่างมี วิจารณญาณ			4. ครูสามารถ ประเมินผลการ เรียนทั้งทางด้าน เนื้อหาสาระและ กระบวนการคิด อย่างมี วิจารณญาณ

จากตาราง 45 ผลการสังเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และผลจากการศึกษา
โรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า มีตัวชี้วัดการ
พัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนี้ 1) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน
2) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ 3) ครูสามารถประเมินผู้เรียน
โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4) ครูสามารถประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระ
และกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีวิธีพัฒนาครู ดังนี้ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) การศึกษานอกสถานที่ 3) การฝึกอบรม 4) การฝึกปฏิบัติในงาน 5) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6) การสอน
 แนนงาน 7) การนิเทศ 8) โรงเรียนเป็นฐาน

ตอนที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
 การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยในระยะที่ 2 และ 3 และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโรงเรียน
 (Best Practices) ที่ได้มากำหนดแนวทางในการจัดทำร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ใน
 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
 รายละเอียด ดังนี้

หลักการในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อ
 ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยยึดหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm
 S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่
 และขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 86 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์
 ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้พัฒนาครูระดับมัธยมศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้
 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน สามารถเรียนรู้และปฏิบัติตามเนื้อหาในโปรแกรม
 พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
 โรงเรียนมัธยมศึกษา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานของตนเองได้อย่างเหมาะสม
 โปรแกรมประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) คู่มือการใช้โปรแกรม และ 2) โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
 ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
 โดยมีองค์ประกอบของโปรแกรม คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) การวางแผนและ
 วิธีการพัฒนา และ 5) การวัดและประเมินผล โดยมีรายละเอียดเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบ
 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ประกอบด้วยกิจกรรม 6 Module
 คือ Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การกำหนด
 จุดประสงค์ Module 4 การออกแบบการเรียนรู้ Module 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ
 Module 6 การวัดและประเมินผล มีแนวคิดในการจัดทำเอกสารพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
 ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
 โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ
 Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ
 เป็นรูปแบบเดียวกัน คือ

1) หลักการ ประกอบด้วย แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครู
 ด้านการจัดการเรียนรู้ สภาพปัจจุบัน สภาพปัญหา และความสำคัญของการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
 ด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเหตุผลและความจำเป็นในการสร้าง
 โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ
 นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

2) วัตถุประสงค์ ประกอบด้วย เป้าหมายที่ต้องการให้บรรลุผลในการใช้โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

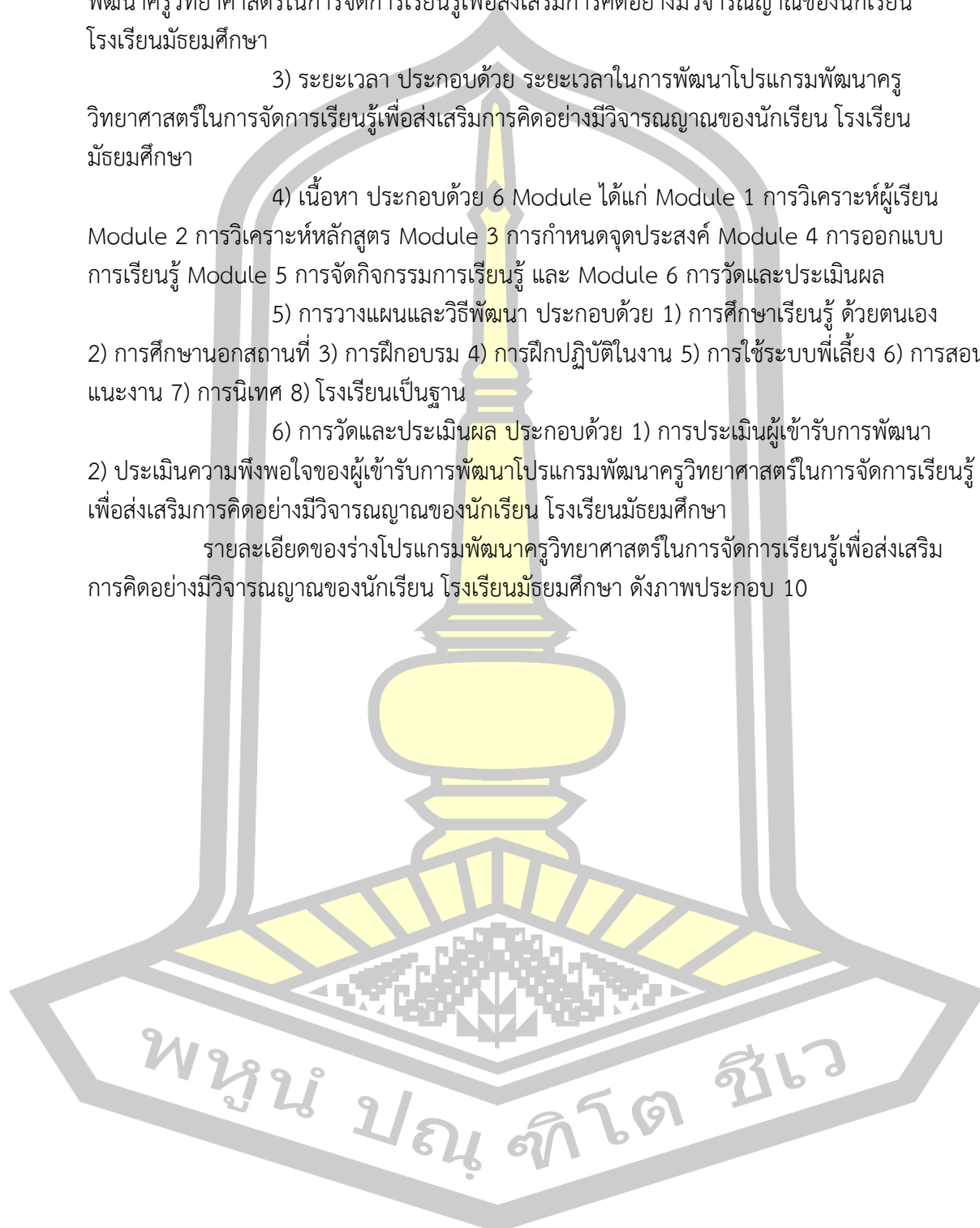
3) ระยะเวลา ประกอบด้วย ระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

4) เนื้อหา ประกอบด้วย 6 Module ได้แก่ Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การกำหนดจุดประสงค์ Module 4 การออกแบบการเรียนรู้ Module 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ Module 6 การวัดและประเมินผล

5) การวางแผนและวิธีพัฒนา ประกอบด้วย 1) การศึกษาเรียนรู้ ด้วยตนเอง 2) การศึกษานอกสถานที่ 3) การฝึกอบรม 4) การฝึกปฏิบัติในงาน 5) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 6) การสอนแผนงาน 7) การนิเทศ 8) โรงเรียนเป็นฐาน

6) การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย 1) การประเมินผู้เข้ารับการพัฒนา 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

รายละเอียดของร่างโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังภาพประกอบ 10



**โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา (86 ชั่วโมง)**

ขั้นที่ 1 การเตรียม ความพร้อม (25 ชั่วโมง)	ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (12 ชั่วโมง)	ขั้นที่ 3 การบูรณาการ แบบสอดแทรกกับการ ปฏิบัติงาน (8 สัปดาห์)	ขั้นที่ 4 การประเมิน หลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)
การเตรียมความพร้อม ให้ผู้เข้ารับการพัฒนา 1. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 2. การประเมิน ก่อนการพัฒนา (30 นาที) 3. การศึกษาด้วย ตนเอง (12 ชั่วโมง) 4. การศึกษาดูงาน (12 ชั่วโมง)	การพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ Module 1 (1.5 ชั่วโมง) การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 (1.5 ชั่วโมง) การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 (1.5 ชั่วโมง) การกำหนดจุดประสงค์ Module 4 (3.5 ชั่วโมง) การออกแบบการเรียนรู้ Module 5 (2 ชั่วโมง) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Module 6 (2 ชั่วโมง) การวัดและประเมินผล	1. การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับ การปฏิบัติงานโดยใช้ โรงเรียนเป็นฐาน (24 ชั่วโมง) 2. การเรียนรู้และ ให้คำปรึกษาโดยใช้ ระบบพี่เลี้ยงและ การสอนแนะ (รวม 24 ชั่วโมง)	1. การประเมินความรู้ ความเข้าใจการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาหลัง การพัฒนา (30 นาที) 2. การประเมิน พฤติกรรมการจัด การเรียนรู้ (20 นาที) 2. การประเมินความ พึงพอใจโปรแกรม พัฒนาของผู้ร่วมพัฒนา (10 นาที)

ภาพประกอบ 10 ร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1) หลักการ

ในสภาพปัจจุบันผลการประเมินผู้เรียนในระดับประเทศภาพรวม พบว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาไม่เป็นที่น่าพอใจนัก เมื่อพิจารณาจากผลคะแนนทดสอบทางการศึกษา
แห่งชาติหรือ O-NET ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า
คะแนนเฉลี่ย 5 ปี คือ พ.ศ. 2555-2559 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 รวมถึง การประเมิน

ในระดับนานาชาติ อย่างเช่น PISA (Programmer for International Student Assessment) แนวโน้มจากการประเมิน PISA 2000 จนถึง PISA 2015 พบว่า ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มลดลง โดยด้านวิทยาศาสตร์ PISA 2015 คะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย คือ 421 คะแนน ลดลงจาก PISA 2012 (คะแนน 444) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับ PISA 2009 (คะแนน 425) พบว่า มีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตาม คะแนนยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าครึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพการศึกษาไทยแม้จะยังห่างไกลจากความเป็นเลิศเมื่อเทียบกับประเทศเอเชียตะวันออก ความพยายามที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษายังคงเป็นภารกิจสำคัญที่ต้องดำเนินต่อไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559: 4-5) “การศึกษาแนวโน้มในวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ” (Trends in International Mathematics and Science Study) หรือ TIMSS ผลการทดสอบในปีล่าสุด คือ ปี ค.ศ. 2015 พบว่า การประเมิน นักเรียนของไทยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ 456 คะแนน อยู่ในอันดับ 26 จากประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 39 ประเทศ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2011 ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 451 คะแนน แต่คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่านานาชาติที่ระดับ 500 คะแนน โดยประเทศที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ประเทศสิงคโปร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 597 คะแนน รองลงมา คือ ประเทศญี่ปุ่น 571 คะแนน และจีน-ไทเป 569 คะแนน ตามลำดับ โดยนักเรียนไทยส่วนใหญ่ ยังมีระดับความสามารถทางการเรียนในระดับต่ำ (มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 400 – 474 คะแนน) ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้าง และมีนักเรียนที่มีได้คะแนนต่ำกว่า 400 อยู่เป็นจำนวนมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) และจากการสะท้อนผลการประเมินมาตรฐานการศึกษาของนักเรียนไทย โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) หลังจากที่ใช้สถานศึกษาใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาระยะหนึ่ง พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ จากการสรุปการประเมินผลของ สมศ. จากสถานศึกษา 17,562 แห่ง มีสถานศึกษาเพียงร้อยละ 11.1 ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี (มีผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป) ได้ผลการประเมินต่ำที่สุดจากมาตรฐานทั้งหมด 14 มาตรฐาน หมายถึง โดยภาพรวมของการจัดการศึกษาผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ในมาตรฐานที่ 4 มีผู้เรียนบรรลุผลน้อยมาก (สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา, 2550: 16-18)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ประกาศให้ดำเนินการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) การปฏิรูปในสี่ใหม่ ได้แก่ การพัฒนาคุณภาพคนไทยยุคใหม่ การพัฒนาคุณภาพครูยุคใหม่ การพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาและแหล่งเรียนรู้ยุคใหม่ และการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการใหม่ ครูต้องได้รับการพัฒนาเพราะจะเป็นกระบวนการที่เพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ส่งผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น และช่วยให้ครูสามารถนาคัญภาพ (จอมพงศ์ มงคลวนิช, 2555: 148) แต่ครูบางคนยังคงเชื่อว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้การคิดเหมาะกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นไปเท่านั้น ครูจึงไม่ใช้กิจกรรมที่เน้นทักษะการคิดกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งทำให้เพิ่มความแตกต่างในทักษะการคิดระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

(Zohar, 2004; Torff and Sessions, 2006) และจากการวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอน ในโรงเรียน พบว่า ส่วนใหญ่ยังจัดกระบวนการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบบรรยาย ไม่เน้น กระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 56- 92) ระบบการศึกษายังไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้เท่าที่ควร เนื่องด้วยการจัดการเรียนการสอนยังมุ่งสอนให้คนคิดตามผู้สอนป้อนความรู้มากกว่าให้คิดสิ่งใหม่ ๆ และยังยึดติดวัฒนธรรมการสอนแบบเดิมที่ผู้เรียนคิดสวนทางหรือไม่ตรงกับความคิดผู้สอน จะได้คะแนนไม่ค่อยดี อีกทั้งผู้สอนมีภาระงานสอนมาก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550: 71-72)

การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาของประเทศไทยได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีเทคนิคและวิธีการหลายรูปแบบที่มีการใช้ เช่น การประชุมสัมมนา การศึกษาต่อ การนิเทศการศึกษา การฝึกอบรม และอื่น ๆ (ชินวัฒน์ นิเจนตร และคณะ, 2536: 76; รวิวัตร ศิริภูบาล, 2543: 26) แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่ผ่านมาต้องพบกับ ปัญหาต่าง ๆ ส่งผลให้คุณภาพผู้เรียนยังไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ การพัฒนาครูยังใช้รูปแบบเดิม ๆ ไม่มีนวัตกรรมใหม่ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของครู การพัฒนาครูมีระยะเวลาสั้นไม่เหมาะสม เนื้อหา ส่วนใหญ่ใช้การบรรยายฝึกอบรมและพัฒนาในห้องประชุม ขาดความเชื่อมโยงกับกิจกรรม การเรียนการสอนในห้องเรียนเน้นในหลักการ/ทฤษฎีมากกว่าการได้ลงมือปฏิบัติ จึงทำให้ครูไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากการอบรมพัฒนาได้ สาระจากการพัฒนานั้นให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและเทคนิคการสอนมากกว่าด้านอื่น ๆ เป็นการฝึกอบรมระยะสั้น ผลการพัฒนา ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนของครูได้ (สำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษา, 2556) ส่วนใหญ่การพัฒนาปรากฏเพียง การจัดประชุมปฏิบัติการ ส่วนกิจกรรม ด้านการเป็นพี่เลี้ยงให้แก่อาจารย์ที่เข้าให้หรือต้องการได้รับ การพัฒนา ยังมีกิจกรรมด้านนี้ไม่เพียงพอ (กมล สุดประเสริฐและคณะ, 2548: 71-75)

ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ขึ้นมาพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีหลักการในการพัฒนาโดยมีการ เรียนรู้ และพัฒนาผ่านประสบการณ์ (Learn and Develop Through) โปรแกรมฯ ใช้เวลาทั้งสิ้น จำนวน 86 ชั่วโมง ได้แก่ การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง การศึกษานอกสถานที่ใช้ เวลา 12 ชั่วโมง การฝึกอบรมใช้เวลา 12 ชั่วโมง การฝึกปฏิบัติในงานโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานและ การนิเทศ กำกับติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะใช้เวลา 48 ชั่วโมง โดยมีวิธีการพัฒนาที่ หลากหลาย และครอบคลุมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2) วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3) เนื้อหา แบ่งเป็น 6 Module ประกอบด้วย

3.1) Module เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนาความสามารถ ด้านการจัดการ เรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูระดับมัธยมศึกษา แสดงถึง ความสามารถของ

ครูระดับมัธยมศึกษาในการการวิเคราะห์ความพร้อมทางด้านร่างกายและระดับสติปัญญา ว่าผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาแนวทางพัฒนา เนื้อหาโดยรวม จำนวน 3 กิจกรรม ดังนี้

- 1) จัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย
- 2) จัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา
- 3) จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม

3.2) Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนา

ความสามารถ ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูระดับมัธยมศึกษา แสดงถึง ความสามารถของครูระดับมัธยมศึกษาในการการเลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ ที่ผู้สอนจะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อสอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน เนื้อหาโดยรวม จำนวน 4 กิจกรรม ดังนี้

- 1) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน
- 2) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน
- 3) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน
- 4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

Module 3 การกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนาคุณลักษณะและการแสดงพฤติกรรมของครูระดับประถมศึกษาที่มีลักษณะในการใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์เดิม พิจารณาไตร่ตรองความน่าเชื่อถือของข้อมูลและแหล่งข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผล หรือการตัดสินใจในสิ่งที่ควรเชื่อหรือควรทำ 6 ประการ เนื้อหาโดยรวม จำนวน 3 กิจกรรม ดังนี้

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน
- 2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้
- 3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Module 4 การออกแบบการเรียนรู้ เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนาความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูระดับมัธยมศึกษา แสดงถึง ความสามารถของครูระดับมัธยมศึกษาในการกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายและคุณภาพผู้เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เนื้อหาโดยรวม จำนวน 6 กิจกรรม ดังนี้

- 1) การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย ประกอบด้วย 3 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 1.1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
 - 1.2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
 - 1.3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ
- 2) การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย ประกอบด้วย 3 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 2.1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็น
 - 2.2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณาแหล่งข้อมูลที่
 - 2.3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณาความเพียงพอของข้อ
- 3) การทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม ประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 3.1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำทนาย
 - 3.2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
- 4) การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการตีความ ประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 4.1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
 - 4.2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะการจำแนกข้อมูล
- 5) การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 5.1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้าง
 - 5.2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้าน
- 6) การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การประเมินข้อโต้แย้ง ประกอบด้วย 3 กิจกรรมย่อย
- 6.1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
 - 6.2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วย
 - 6.3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินใจโต้แย้ง
- Module 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน ประกอบด้วย 6 กิจกรรม ดังนี้
- 1) การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย ประกอบด้วย 3 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 1.1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
 - 1.2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
 - 1.3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ
- 2) การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย ประกอบด้วย 3 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 2.1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย
 - 2.2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณาแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ
 - 2.3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล

- 3) การทดลองเพื่อให้เกิดการตั้งคำถาม ประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 3.1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำนาย
 - 3.2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
- 4) การสำรวจตรวจค้นเพื่อให้เกิดการตีความ ประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 4.1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
 - 4.2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
- 5) การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 5.1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้
 - 5.2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
- 6) การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การประเมินข้อโต้แย้ง ประกอบด้วย 3 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 6.1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
 - 6.2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
 - 6.3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง
- Module 6 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย 4 กิจกรรมย่อย ดังนี้
- 1) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน
 - 2) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ
 - 3) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 4) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมี
- 4) กิจกรรมการพัฒนา
- กิจกรรมการพัฒนา ใช้วิธีการพัฒนาที่หลากหลายเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและพัฒนาการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งและยั่งยืน ส่งผลให้ผู้เข้ารับการพัฒนาแสดงออกถึงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความรู้ ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- กิจกรรมพัฒนาที่นำมาใช้ในโปรแกรม ได้แก่ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การศึกษาดูงาน 3) การฝึกอบรม 4) การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงานโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน 5) การเรียนรู้และให้คำปรึกษาโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและ การสอนแนะ
- การดำเนินการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้กำหนดกระบวนการพัฒนาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้
- ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม
1. การลงทะเบียน ปรุมนิเทศครุวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนอนุกุลนารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 15 คน ที่สมัครใจเข้าร่วม

โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียด ขั้นตอนการพัฒนา และความสำคัญจำเป็นในการพัฒนา

2. การปฐมนิเทศ การชี้แจงทำความเข้าใจ เป็นเวลา 30 นาที

3. การประเมินการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ก่อนการพัฒนา (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เป็นเวลา 30 นาที

4. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง จากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 1-6 และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยมอบภาระงานให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการพัฒนา

5. การศึกษาดูงานโรงเรียนต้นแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถและทักษะประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยการเลือกแบบเจาะจง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ และเป็นต้นแบบการพัฒนาบุคลากรให้เป็นบุคลากรแห่งการเรียนรู้เป็นที่ประจักษ์และ ยอมรับ โดยทั่วกัน คือ โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด และโรงเรียน ขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 12 ชั่วโมง เพื่อสร้างความตระหนัก จุดประกายความคิด และเป็นแนวทางการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และร่วมกันสรุป ประเด็นที่ได้จากการศึกษาดูงาน

ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม โดยใช้คู่มือการพัฒนาการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน มัธยมศึกษา จำนวน 12 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหา 6 Module ประกอบด้วย Module 1 การวิเคราะห์ ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การกำหนดจุดประสงค์ Module 4 การออกแบบการเรียนรู้ Module 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Module 6 การวัดและประเมินผล ในรูปแบบการบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติ การนำเสนอผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ การสรุปอภิปรายผล รายละเอียดดังในตาราง 46

พูน ปณ ภิโต ชเว

ตาราง 46 กำหนดการ การฝึกอบรมตามโปรแกรมพัฒนาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

เวลา วันที่อบรม	07.30- 08.00	08.00- 09.00	09.00- 10.30	10.30- 12.00	13.00- 14.30	14.30- 15.30	15.30- 16.30
1	รายงาน ตัว/ รับเอกสาร (พิธีเปิด)	การชี้แจง ทำความเข้าใจ เกี่ยวกับ โครงสร้าง โปรแกรม/ ประเมินผล ก่อนการ พัฒนา	Module 1 การ วิเคราะห์ ผู้เรียน	Module 2 การ วิเคราะห์ หลักสูตร	Module 3 การ กำหนด จุดประสงค์	Module 4 การออกแบบการเรียนรู้	
2	รายงานตัว	Module 4 การออกแบบการเรียนรู้		Module 5 การจัด กิจกรรม การเรียนรู้	Module 6การวัด และ ประเมินผล	ประเมินผล หลังการ พัฒนา	ถาม - ตอบ

หมายเหตุ พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม เวลา 10.30 - 10.45 น. และ 14.30 - 14.45 น.
พักรับประทานอาหารกลางวัน เวลา 12.00 - 13.00 น. การนำไปใช้อาจปรับเปลี่ยนได้
ตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน

1. หลังจากการเข้ารับการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้
โรงเรียน เป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้
ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตาม
กระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย
1) แบ่งกลุ่ม 2) กำหนดปัญหา 3) ศึกษาความหมาย 4) หลากหลายวิธีการ 5) ผสานความคิด 6) พิสูจน์
คำตอบ และ 7) เห็นชอบแล้วนำเสนอ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30
น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวม 24 ชั่วโมง)

2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ
2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวม 24
ชั่วโมง)

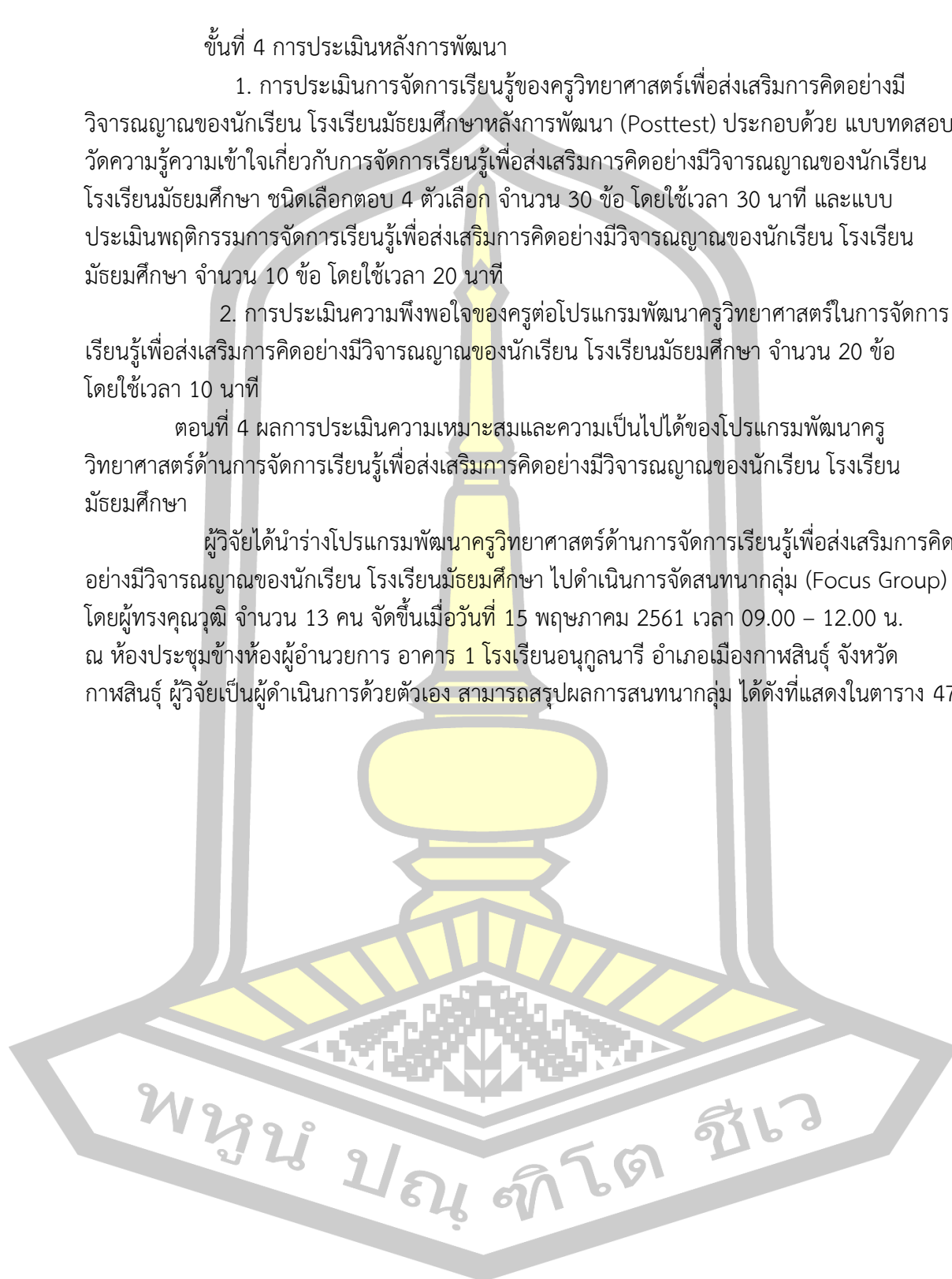
ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา

1. การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาหลังการพัฒนา (Posttest) ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลา 30 นาที และแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 10 ข้อ โดยใช้เวลา 20 นาที

2. การประเมินความพึงพอใจของครูต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลา 10 นาที

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้นำร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ไปดำเนินการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน จัดขึ้นเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2561 เวลา 09.00 – 12.00 น. ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการ อาคาร 1 โรงเรียนอนุสุนารี อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการด้วยตัวเอง สามารถสรุปผลการสนทนากลุ่ม ได้ดังที่แสดงในตาราง 47



ตาราง 47 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะผลการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) โปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ
นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>1. หลักการ</p> <p>1.1 ความจำเป็นที่ต้องพัฒนาพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา</p> <p>1.2 ความสมเหตุสมผลที่ต้องพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา</p> <p>1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง</p> <p>1.4 แนวทางในการแก้ปัญหา</p>	<p>ปรับลด เขียนหลักการเป็น 2 ประเด็น คือ</p> <p>1.1 ปัญหาที่เกิดจากผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p> <p>1) ระดับนานาชาติ</p> <p>2) ระดับชาติ</p> <p>1.2 ปัญหาที่เกิดจากครู</p> <p>1) ปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน</p>	<p>1.1 ปัญหาที่เกิดจากผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p> <p>1) ระดับนานาชาติ ผลการสอบ PISA พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าครึ่ง และTIMSS พบว่านักเรียนไทยส่วนใหญ่ยังมีระดับความสามารถทางการเรียนในระดับต่ำ</p> <p>2) ระดับชาติ ได้แก่ สมศ. ในมาตรฐานที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อยู่ในระดับปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่</p> <p>1.2 ปัญหาที่เกิดจากครู</p> <p>1) ครูบางคนยังคงเชื่อว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น</p>
<p>โดยใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม คือ</p> <p>Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน</p> <p>Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร</p> <p>Module 3 การกำหนดจุดประสงค์</p> <p>Module 4 การออกแบบการเรียนรู้</p>	<p>การใช้การคิดเหมาะกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเท่านั้น ครูจึงไม่ใช้กิจกรรมที่เน้นทักษะการคิดกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำส่วนใหญ่ยังจัดกระบวนการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบบรรยายไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง</p>	

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
	2) วิธีการพัฒนาครู วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียน 3) การศึกษาความต้องการ พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ 1.4 ยุบรวม Module 3 การกำหนดจุดประสงค์ไปอยู่ กับ Module 2 การวิเคราะห์ หลักสูตร และยุบรวม Module 6 การวัดและ ประเมินผลไปอยู่กับ Module 4 การออกแบบการเรียนรู้	
Module 5 การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ Module 6 การวัดและ ประเมินผล		2) การพัฒนาครูและ บุคลากรทางการศึกษาของ ประเทศไทยได้ดำเนินการอย่าง ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีเทคนิคและวิธีการหลาย รูปแบบที่มีการใช้ เช่น การประชุมสัมมนา การศึกษา ต่อ การนิเทศการศึกษา การฝึกอบรม และอื่น ๆ ส่วนใหญ่ใช้การบรรยาย ฝึกอบรมและพัฒนาในห้อง ประชุมขาดความเชื่อมโยงกับ กิจกรรมการเรียนการสอนใน ห้องเรียนเน้นในหลักการ/ ทฤษฎีมากกว่าการได้ลงมือ ปฏิบัติ

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
		<p>3) ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองให้จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด และในปัจจุบันยังไม่มีหลักสูตรหรือกระบวนการใดในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของการเรียน</p> <p>1.4 Module ในการพัฒนาครู Module 1 การวิเคราะห์เรียน Module 2 วิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p>
<p>2. วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา</p>	<p>ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้คงไว้</p>	<p>2. วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา</p>
<p>3. เนื้อหา Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (10.5 ชั่วโมง) 1) จัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย (3.5 ชั่วโมง) 2) จัดกลุ่มผู้เรียน ตามระดับสติปัญญา (3.5 ชั่วโมง)</p>	<p>ปรับลด เนื้อหาและเวลา Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (3 ชั่วโมง) 1) จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน (3.5 ชั่วโมง)</p>	<p>3. เนื้อหา Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (3 ชั่วโมง) 1) จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน (3.5 ชั่วโมง)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
3) จำแนกผู้เรียนตาม ความพร้อมด้านพฤติกรรม (3.5 ชั่วโมง)		
<p><u>Module 2</u> การวิเคราะห์ หลักสูตร (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>1) เลือกเนื้อหาที่ใช้ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง)</p> <p>2) เลือกกิจกรรมที่ใช้ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง)</p> <p>3) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะ ของผู้เรียน และผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง)</p> <p>4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง)</p>	<p>ปรับเพิ่ม ตัวชี้วัด</p> <p>1) กำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน (30 นาที)</p> <p>2) กำหนดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือ สังเกตได้ (30 นาที)</p> <p>3) กำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (30 นาที)</p> <p>ปรับลด เวลา</p> <p>1) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (30 นาที)</p> <p>2) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (30 นาที)</p>	<p><u>Module 2</u> การวิเคราะห์ หลักสูตร (9 ชั่วโมง)</p> <p>1) กำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน (30 นาที)</p> <p>2) กำหนดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือ สังเกตได้ (30 นาที)</p> <p>3) กำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (30 นาที)</p> <p>4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (30 นาที)</p> <p>5) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (30 นาที)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
	3) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตรมาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมี วิจารณญาณ (30 นาที)	6) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตรมาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมี วิจารณญาณ (30 นาที)
<p><u>Module 3</u> การกำหนด จุดประสงค์ (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>1) กำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน (3.5 ชั่วโมง)</p> <p>2) กำหนดจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือ สังเกตได้ (3.5 ชั่วโมง)</p> <p>3) กำหนดจุดประสงค์การ เรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3.5 ชั่วโมง)</p>	<p>ปรับ ยุบตัวชี้วัดรวมกับ Module 2 การวิเคราะห์ หลักสูตร</p>	
<p><u>Module 4</u> การออกแบบ การเรียนรู้ (20.5 ชั่วโมง)</p> <p>1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (1 ชั่วโมง)</p> <p>2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวม ข้อมูล (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ ข้อมูล (1.5 ชั่วโมง)</p>	<p>ปรับเพิ่ม ตัวชี้วัด</p> <p>1) ใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ในการประเมินผลผู้เรียน (20 นาที)</p> <p>2) ประเมินผู้เรียนจาก สถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและ ค้นหาคำตอบ (20 นาที)</p> <p>3) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบ วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (25 นาที)</p>	<p><u>Module 3</u> การออกแบบ การเรียนรู้ (6 ชั่วโมง)</p> <p>1) การกำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การสังเกต (20 นาที)</p> <p>2) การกำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะ การตัดสินใจข้อมูล (25 นาที)</p> <p>3) การกำหนดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำ หลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลัก ย่อย ๆ (25 นาที)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>4) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (2 ชั่วโมง)</p> <p>5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (1 ชั่วโมง)</p> <p>8) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (1 ชั่วโมง)</p> <p>9) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ (2 ชั่วโมง)</p> <p>10) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>11) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (1 ชั่วโมง)</p> <p>12) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (1.5 ชั่วโมง)</p>	<p>4) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (25 นาที)</p> <p>ปรับลด ตัวชี้วัดและเวลา Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ (6 ชั่วโมง)</p> <p>1) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (20 นาที)</p> <p>2) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ (25 นาที)</p> <p>3) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (25 นาที)</p> <p>4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (20 นาที)</p> <p>5) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (20 นาที)</p> <p>6) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำ ความเข้าใจ (25 นาที)</p> <p>7) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (20 นาที)</p> <p>8) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (25 นาที)</p>	<p>4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (20 นาที)</p> <p>5) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (20 นาที)</p> <p>6) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำ ความเข้าใจ (25 นาที)</p> <p>7) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (20 นาที)</p> <p>8) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (25 นาที)</p> <p>9) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (20 นาที)</p> <p>10) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (25 นาที)</p> <p>11) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (25 นาที)</p> <p>12) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง (20 นาที)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>13) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>14) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>15) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง (1 ชั่วโมง)</p>	<p>9) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (20 นาที)</p> <p>10) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (25 นาที)</p> <p>11) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (25 นาที)</p> <p>12) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง (20 นาที)</p>	<p>13) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน (20 นาที)</p> <p>14) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ (20 นาที)</p> <p>15) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (25 นาที)</p> <p>16) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (25 นาที)</p>
<p><u>Module 5</u> การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (16 ชั่วโมง)</p> <p>1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>4) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (1 ชั่วโมง)</p> <p>5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (1 ชั่วโมง)</p>	<p>ปรับลด ตัวชี้วัด</p> <p>ปรับเพิ่ม เวลา</p> <p><u>Module 4</u> การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (16 ชั่วโมง)</p> <p>1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (2 ชั่วโมง)</p> <p>2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (1 ชั่วโมง)</p> <p>4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย (2 ชั่วโมง)</p> <p>5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (1 ชั่วโมง)</p>	<p><u>Module 4</u> การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (16 ชั่วโมง)</p> <p>1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (2 ชั่วโมง)</p> <p><u>Module 4</u> การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (16 ชั่วโมง)</p> <p>1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (2 ชั่วโมง)</p> <p>2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (1 ชั่วโมง)</p> <p>4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ทำหาย (2 ชั่วโมง)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
15) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง (1 ชั่วโมง)		
Module 6 การวัดและประเมินผล (16 ชั่วโมง) 1) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน (3.5 ชั่วโมง) 2) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ (4 ชั่วโมง) 3) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (4.5 ชั่วโมง) 4) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (4 ชั่วโมง)	ปรับ ยุบตัวชี้วัดรวมกับ Module 3 การออกแบบการเรียนรู้	
4. วิธีการพัฒนา โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 4 ชั้น Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (10.5 ชั่วโมง) ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที)	ปรับลด เวลาและวิธีการพัฒนา Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (9 ชั่วโมง) ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (10 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเองเป็นกรบ้าน 5. ชมวิดีโอต้นโรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ (20 นาที)	4. วิธีการพัฒนา โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 3 ชั้น ปรับลด เวลาและวิธีการพัฒนา Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (9 ชั่วโมง)

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>4. การศึกษาด້วยตนเอง (2 ชั่วโมง)</p> <p>5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขันที่ 2 การฝึกรบรรม (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขันที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์และ วันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 - 17.30 น. คือ วันจันทร์และ วันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขันที่ 4 การประเมินหลัง การพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <p>1) Posttest (30 นาที)</p> <p>2) ประเมินพฤติกรรม การจัดการเรียนรู้ (20 นาที)</p>	<p>ขันที่ 2 การประชุม เชิงปฏิบัติการ (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขันที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 - 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 - 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p>	<p>ขันที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> การลงทะเบียน การปฐมนิเทศ (30 นาที) Pretest (10 นาที) การศึกษาด້วยตนเอง เป็นการบ้าน ชมวิดีโอทัศน์โรงเรียนที่มี วิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ (20 นาที) <p>ขันที่ 2 การประชุม เชิงปฏิบัติการ (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขันที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 - 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์เป็น เวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 - 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที)</p> <p>Module 2 การวิเคราะห์ หลักสูตร (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p>	<p>ปรับลด เวลาและวิธีการพัฒนา</p> <p>Module 2 การวิเคราะห์ หลักสูตร (9 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาด้วยตนเอง เป็น การบ้าน ขั้นที่ 2 การประชุม เชิงปฏิบัติการ (1.5 ชั่วโมง) ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง) <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p>	<p>Module 2 การวิเคราะห์ หลักสูตร (9 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาด้วยตนเอง เป็น การบ้าน ขั้นที่ 2 การประชุม เชิงปฏิบัติการ (1.5 ชั่วโมง) ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง) <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p>
<p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30– 17.30 น. คือ วันจันทร์และ วันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30– 17.30 น. คือ วันจันทร์และ วันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p>	<p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p>	<p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) 		
<p>Module 3 การกำหนดจุดประสงค์ (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด້วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p> <ul style="list-style-type: none"> - โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์และวันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง) - นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์และ 	<p>ปรับลด ยุบรวมกับ Module2 การวิเคราะห์หลักสูตร</p>	

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>วันหยุด เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลัง การพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมการ จัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) 		
<p>Module 4 การออกแบบ การเรียนรู้ (20.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (3.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (13 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5- 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวัน ศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6.5 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-</p>	<p>ปรับลด เวลาและวิธีการพัฒนา</p> <p>Module 3 การออกแบบ การเรียนรู้ (18 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาด้วยตนเอง เป็น การบ้าน ขั้นที่ 2 การประชุม เชิงปฏิบัติการ (6 ชั่วโมง) ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง) <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30- 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-</p>	<p>Module 3 การออกแบบ การเรียนรู้ (18 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาด้วยตนเอง เป็นการบ้าน ขั้นที่ 2 การประชุม เชิงปฏิบัติการ (6 ชั่วโมง) ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง) <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30- 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30- 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรม <p>การจัดการเรียนรู้ (20 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) <p>Module 5 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (16 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (10 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา</p>	<p>16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)</p> <p>ปรับเพิ่ม เวลาและวิธีการพัฒนา</p> <p>Module 4 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (29 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาด้วยตนเอง เป็นการบ้าน <p>ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (12 ชั่วโมง) และแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (4 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา</p>	<p>Module 4 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (29 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาด้วยตนเอง เป็นการบ้าน <p>ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (12 ชั่วโมง) และแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (4 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง) - นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30- 17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง) ขั้นที่ 4 การประเมินหลัง การพัฒนา (1 ชั่วโมง) 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมกรมการ จัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) Module 6 การวัดและ ประเมินผล (16 ชั่วโมง) ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (2 ชั่วโมง) ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (10 ชั่วโมง)</p>	<p>2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง) - นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30- 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง) ขั้นที่ 4 การประเมินหลัง การพัฒนา (1 ชั่วโมง) 1) Posttest (10 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมกรมการ จัดการเรียนรู้ (35 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (15 นาที) ปรับลด ยุบรวมกับ Module 3 การออกแบบการเรียนรู้</p>	<p>1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30- 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง) ขั้นที่ 4 การประเมินหลัง การพัฒนา (1 ชั่วโมง) 1) Posttest (10 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมกรมการ จัดการเรียนรู้ (35 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (15 นาที)</p>

ตาราง 47 (ต่อ)

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วันๆละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรม <p>การจัดการเรียนรู้ (20 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) 	<p>ปรับลด การประเมินระหว่างการพัฒนา</p> <p>ปรับ 4) ประเมินผลการประชุมเชิงปฏิบัติการและเรียนรู้ร่วมกัน</p> <p>ปรับลด ข้อ 5</p> <p>ปรับเพิ่ม 5) แบบบันทึกสะท้อนผลหรือทบทวนการเรียนรู้ (After Action Review : AAR)</p>	<p>5. การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินตนเองก่อนและหลังการพัฒนา 2) ประเมินการทำกิจกรรมตามที่กำหนด 3) ประเมินความสนใจและตั้งใจในการศึกษาด้วยตนเอง 4) ประเมินผลการฝึกร่วมกัน 5) ประเมินการซักถามและการให้ข้อเสนอแนะ <p>5. การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินตนเองก่อนและหลังการพัฒนา 2) ประเมินการทำกิจกรรมตามที่กำหนด 3) ประเมินความสนใจและตั้งใจในการศึกษาด้วยตนเอง 4) ประเมินผลการประชุมเชิงปฏิบัติการและเรียนรู้ร่วมกัน 5) แบบบันทึกสะท้อนผลหรือทบทวนการเรียนรู้ (After Action Review : AAR)

โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้นำผลการแก้ไขจากการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) มาจัดทำโปรแกรมพัฒนา
 ครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
 มัธยมศึกษา รายละเอียด ดังนี้

หลักการในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อ
 ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยยึดหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm
 S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่
 และขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 65 ชั่วโมง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้พัฒนา
 ครูระดับมัธยมศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน สามารถเรียนรู้และปฏิบัติตามเนื้อหาในโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
 ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และ
 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานของตนเองได้อย่างเหมาะสม โปรแกรมประกอบด้วย
 2 ส่วน คือ 1) คู่มือการใช้โปรแกรม และ 2) โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้
 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยมี องค์ประกอบของ
 โปรแกรม คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) การวางแผนและวิธีการพัฒนา และ
 5) การวัดและประเมินผล โดยมีรายละเอียดเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อ
 ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ประกอบด้วยกิจกรรม 4 Module คือ Module 1
 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ
 Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีแนวคิดในการจัดทำเอกสารพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
 ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
 โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ
 Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป
 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน คือ

1) หลักการ ประกอบด้วย แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูด้านการจัดการ
 เรียนรู้ สภาพปัจจุบัน สภาพปัญหา และความสำคัญของการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการ
 เรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเหตุผลและความจำเป็นในการสร้างโปรแกรมพัฒนาครู
 วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
 มัธยมศึกษา

2) วัตถุประสงค์ ประกอบด้วย เป้าหมายที่ต้องการให้บรรลุผลในการใช้โปรแกรม
 พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
 โรงเรียนมัธยมศึกษา

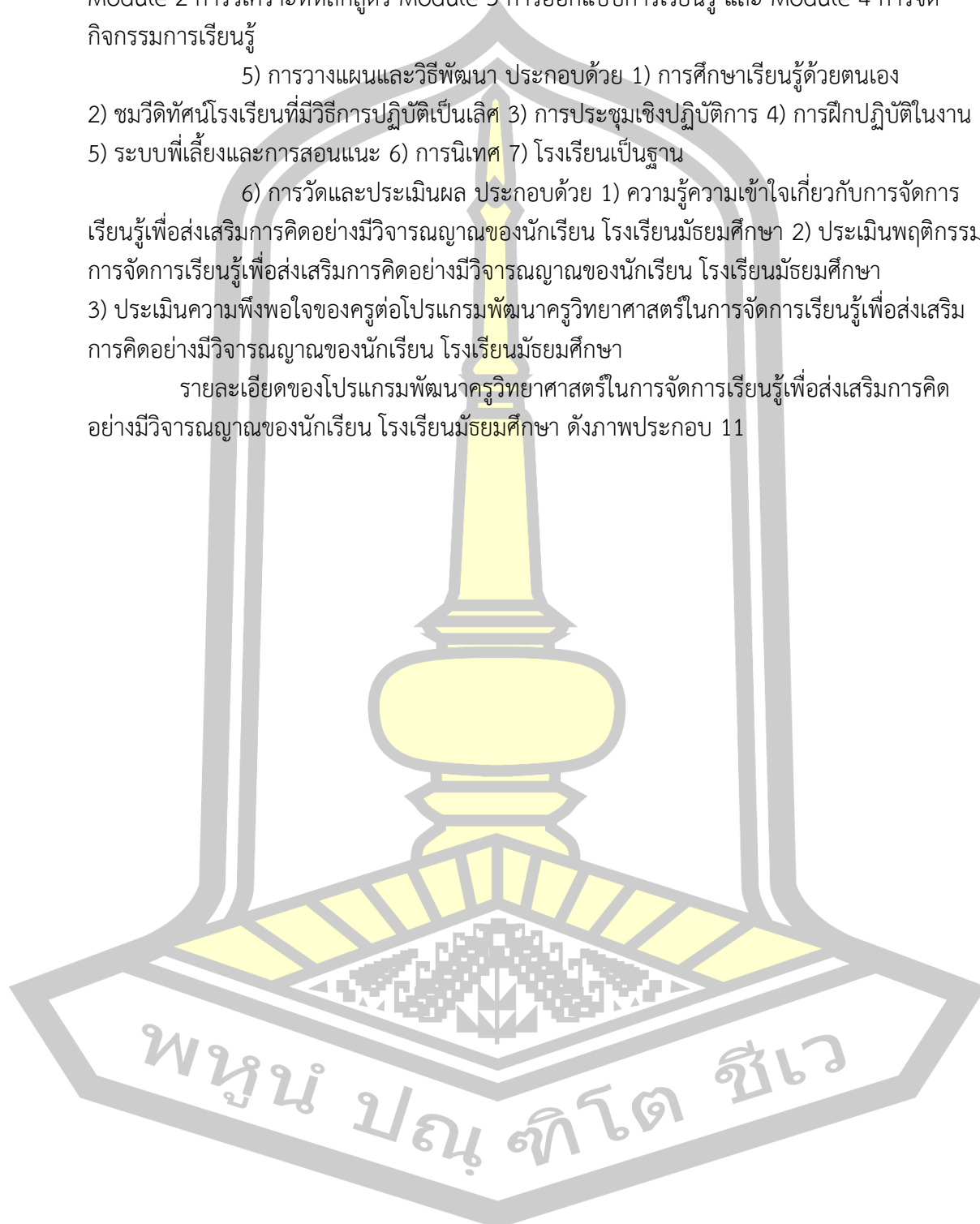
3) ระยะเวลา ประกอบด้วย ระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
 ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

4) เนื้อหา ประกอบด้วย 4 Module ได้แก่ Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน
Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ Module 4 การจัด
กิจกรรมการเรียนรู้

5) การวางแผนและวิธีพัฒนา ประกอบด้วย 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
2) ชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ 3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 4) การฝึกปฏิบัติในงาน
5) ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ 6) การนิเทศ 7) โรงเรียนเป็นฐาน

6) การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย 1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการ
เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา 2) ประเมินพฤติกรรมการ
จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
3) ประเมินความพึงพอใจของครูต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาสตรีในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

รายละเอียดของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาสตรีในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ดังภาพประกอบ 11



**โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
(65 ชั่วโมง)**

Module 1 (9 ชั่วโมง) การวิเคราะห์ผู้เรียน	Module 2 (9 ชั่วโมง) การวิเคราะห์หลักสูตร	Module 3 (18 ชั่วโมง) การออกแบบ การเรียนรู้	Module 4 (29 ชั่วโมง) การจัดกิจกรรม การเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <p>1. การปฐมนิเทศ (30 นาที)</p> <p>2. การประเมินก่อนการพัฒนา (10 นาที)</p> <p>3. การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>4. ชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ (20 นาที)</p> <p>ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงานโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (3 ชั่วโมง)</p> <p>2. การเรียนรู้และให้คำปรึกษาโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (3 ชั่วโมง)</p>	<p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <p>1. การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (3 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงานโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (3 ชั่วโมง)</p> <p>2. การเรียนรู้และให้คำปรึกษาโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (3 ชั่วโมง)</p>	<p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <p>1. การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (6 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงานโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (6 ชั่วโมง)</p> <p>2. การเรียนรู้และให้คำปรึกษาโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (6 ชั่วโมง)</p>	<p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <p>1. การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (12 ชั่วโมง) และชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (4 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงานโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (6 ชั่วโมง)</p> <p>2. การเรียนรู้และให้คำปรึกษาโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (รวม 6 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <p>1. Posttest (10 นาที)</p> <p>2. ประเมินพฤติกรรม</p>

ภาพประกอบ 11 โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

1) หลักการ

ในสภาพปัจจุบันผลการประเมินผู้เรียนในระดับประเทศภาพรวม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาไม่เป็นที่น่าพอใจนัก เมื่อพิจารณาจากผลคะแนนทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ หรือ O-NET ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ย 5 ปี คือ พ.ศ. 2555-2559 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 รวมถึง การประเมินในระดับนานาชาติ อย่างเช่น PISA (Programme for International Student Assessment) แนวโน้มจากการประเมิน PISA 2000 จนถึง PISA 2015 พบว่า ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มลดลง โดย ด้านวิทยาศาสตร์ PISA 2015 คะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย คือ 421 คะแนน ลดลงจาก PISA 2012 (คะแนน 444) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับ PISA 2009 (คะแนน 425) พบว่า มีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตาม คะแนนยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าครึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพการศึกษาไทยแม้จะยังห่างไกลจากความเป็นเลิศเมื่อเทียบกับประเทศเอเชียตะวันออก ความพยายามที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษายังคงเป็นภารกิจสำคัญที่ต้องดำเนินต่อไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559: 4-5) “การศึกษาแนวโน้มในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระหว่างประเทศ” (Trends in International Mathematics and Science Study) หรือ TIMSS ผลการทดสอบในปีล่าสุด คือ ปี ค.ศ. 2015 พบว่า การประเมินนักเรียนของไทยระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ 456 คะแนน อยู่ในอันดับ 26 จากประเทศที่เข้าร่วมประเมิน 39 ประเทศ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2011 ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 451 คะแนน แต่คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่านานาชาติที่ระดับ 500 คะแนน โดยประเทศที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ประเทศสิงคโปร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 597 คะแนน รองลงมา คือ ประเทศญี่ปุ่น 571 คะแนน และจีน-ไทเป 569 คะแนน ตามลำดับ โดยนักเรียนไทยส่วนใหญ่ ยังมีระดับความสามารถทางการเรียนในระดับต่ำ (มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 400 – 474 คะแนน) ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้าง และมีนักเรียนที่มีได้คะแนนต่ำกว่า 400 อยู่เป็นจำนวนมาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) และจากการสะท้อนผลการประเมินมาตรฐานการศึกษาของนักเรียนไทย โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) หลังจากที่ใช้สถานศึกษาใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมาระยะหนึ่ง พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ จากการสรุปการประเมินผลของ สมศ. จากสถานศึกษา 17,562 แห่ง มีสถานศึกษาเพียงร้อยละ 11.1 ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี (มีผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป) ได้ผลการประเมินต่ำที่สุดจากมาตรฐานทั้งหมด 14 มาตรฐาน หมายถึง โดยภาพรวมของการจัดการศึกษา ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ในมาตรฐานที่ 4 มีผู้เรียนบรรลุผลน้อยมาก (สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา, 2550: 16-18)

ครูเป็นบุคคลสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เพราะครูเป็นผู้นำหลักสูตรไปใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นที่ครูสอนโดยตรง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2550: 42) แต่ครูบางคนยังคงเชื่อว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น

การใช้การคิดเหมาะกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเท่านั้น ครูจึงไม่ใช่กิจกรรมที่เน้นทักษะการคิดกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งทำเพิ่มความแตกต่างในทักษะการคิดระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (Zohar, 2004; Torff and Sessions, 2006) และจากการวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนพบว่า ส่วนใหญ่ยังจัดกระบวนการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบบรรยาย ไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 56-92) ระบบการศึกษายังไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้เท่าที่ควร เนื่องด้วยการจัดการเรียนการสอนยังมุ่งสอนให้คนคิดตามผู้สอนป้อนความรู้มากกว่าให้คิดสิ่งใหม่ ๆ และยังมีวัฒนธรรมการสอนแบบเดิมที่ผู้เรียนคิดสวนทางหรือไม่ตรงกับความคิดผู้สอน จะได้คะแนนไม่ค่อยดี อีกทั้งผู้สอนมีภาระงานสอนมาก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550: 71-72)

การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาของประเทศไทยได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีเทคนิคและวิธีการหลายรูปแบบที่มีการใช้ เช่น การประชุมสัมมนา การศึกษาต่อ การนิเทศการศึกษา การฝึกอบรม และอื่น ๆ (ชินวัฒน์ นิจนตร และคณะ, 2536: 76; รวีวัตร์ ศิริภูบาล, 2543: 26) แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่ผ่านมาต้องพบกับปัญหาต่าง ๆ ส่งผลให้คุณภาพผู้เรียนยังไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ การพัฒนาครูยังใช้รูปแบบเดิม ๆ ไม่มีนวัตกรรมใหม่ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของครู การพัฒนาครูมีระยะเวลาน้อยไม่เหมาะกับเนื้อหา ส่วนใหญ่ใช้การบรรยายฝึกอบรมและพัฒนาในห้องประชุม ขาดความเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนเน้นในหลักการ/ทฤษฎีมากกว่าการได้ลงมือปฏิบัติ จึงทำให้ครูไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากการอบรมพัฒนาได้ สาระจากการพัฒนาเน้นให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและเทคนิคการสอนมากกว่าด้านอื่น ๆ เป็นการฝึกอบรมระยะสั้น ผลการพัฒนาไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนของครูได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556) ส่วนใหญ่การพัฒนาปรากฏเพียงการจัดประชุมปฏิบัติการ ส่วนกิจกรรมด้านการเป็นพี่เลี้ยงให้แก่อาจารย์ที่เข้าให้หรือต้องการได้รับ การพัฒนา ยังมีกิจกรรมด้านนี้ไม่เพียงพอ (กมล สุดประเสริฐ และคณะ, 2548: 71-75)

ดังนั้นเพื่อให้เกิดการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาชั้น ซึ่งประกอบด้วย 4 Module ประกอบด้วย Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการพัฒนาตามโปรแกรมจำนวน 65 ชั่วโมง โดยมีวิธีการพัฒนาที่หลากหลาย และครอบคลุมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2) วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3) เนื้อหา แบ่งเป็น 4 Module ประกอบด้วย

3.1) Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนาความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูระดับมัธยมศึกษา แสดงถึง

ความสามารถของครูระดับมัธยมศึกษาในการจำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน เนื้อหาโดยรวม จำนวน 1 กิจกรรม ดังนี้

1) จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน

3.2) Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนาความสามารถ ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูระดับมัธยมศึกษา แสดงถึง ความสามารถของครูระดับมัธยมศึกษาในการกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเลือกเนื้อหา เลือกกิจกรรม และแหล่ง การเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ เนื้อหาโดยรวม จำนวน 6 กิจกรรม ดังนี้

การกำหนดจุดประสงค์ จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน
- 2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้
- 3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมี

หรือสังเกตได้

วิจารณญาณ

การวิเคราะห์หลักสูตร จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่

- 1) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมาย ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 3) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนาความสามารถ ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูระดับมัธยมศึกษา แสดงถึง ความสามารถของครูระดับมัธยมศึกษาในกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการตัดสินใจข้อมูล ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนก ข้อมูล ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้าน การอ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และทักษะ

ตัดสินข้อโต้แย้ง ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์
ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ ประเมินผู้เรียน โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ
ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื้อหาโดยรวม
จำนวน 16 กิจกรรม ดังนี้

การออกแบบการเรียนรู้ จำนวน 12 กิจกรรม ได้แก่

- 1) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
- 2) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ
- 3) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็น
หลักย่อย ๆ
- 4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย
- 5) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
- 6) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
- 7) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
- 8) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้าง

เหตุผลไม่ได้กล่าวไว้

- 9) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้าน

การอ้างเหตุผล

- 10) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
- 11) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วย

เหตุผลสนับสนุน

- 12) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง

การวัดและประเมินผล จำนวน 4 กิจกรรม ได้แก่

- 1) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน
- 2) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ
- 3) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 4) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมี

วิจารณญาณ

Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาในโมดูลนี้เป็นการพัฒนาความสามารถ

ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูระดับมัธยมศึกษา แสดงถึง
ความสามารถของครูระดับมัธยมศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ทักษะการถามด้วย
คำถามที่ท้าทาย ทักษะการถามได้ตรงประเด็น ทักษะการทำความเข้าใจ ทักษะการจำแนกข้อมูล
ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ ทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการ
อ้างเหตุผล ทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง ทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน และทักษะ
ตัดสินข้อโต้แย้ง เนื้อหาโดยรวม จำนวน 12 กิจกรรม ดังนี้

- 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต
- 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล
- 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ
- 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย
- 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น
- 6) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ
- 7) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล
- 8) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้
- 9) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล
- 10) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง
- 11) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน
- 12) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

4) กิจกรรมการพัฒนา

Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (9 ชั่วโมง)

การดำเนินการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้กำหนดกิจกรรมการพัฒนาไว้ 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (1 ชั่วโมง)

1. การลงทะเบียน ปฐมนิเทศครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนอนุกุลนารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 15 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. การปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียด ขั้นตอนการพัฒนา และความสำคัญจำเป็นในการพัฒนา เป็นเวลา 30 นาที
3. การประเมินการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ก่อนการพัฒนา (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เป็นเวลา 10 นาที
4. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาดำเนินการหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 1-4 ให้ก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการและศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการบ้าน จากนั้นให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร Module 1 จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ

5. ชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นเวลา 20 นาที และ ร่วมกันสรุปประเด็น ที่ได้จากการชมวีดิทัศน์

ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียน มัธยมศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน ในรูปแบบ การบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติการนำเสนอผลงานการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสรุปอภิปรายผล

ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (6 ชั่วโมง)

1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการ เรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตาม กระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)

2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่ เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)

Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร (9 ชั่วโมง)

การดำเนินการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้กำหนดกิจกรรมการพัฒนาไว้ 4 ชั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (การบ้าน)

1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วย ตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร และ ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการบ้าน โดยมอบภาระงานให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียน มัธยมศึกษา จำนวน 3 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร ในรูปแบบการ บรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติการนำเสนอผลงานการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสรุปอภิปรายผล

ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (6 ชั่วโมง)

1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการ เรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตาม กระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) ขึ้นสร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)

2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)

Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ (18 ชั่วโมง)

การดำเนินการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้กำหนดกิจกรรมการพัฒนาไว้ 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (การบ้าน)

1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น Module 1-3 และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการบ้าน โดยให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ชั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 6 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ โดยให้ครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 แผน ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากนั้นนำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ และร่วมกันวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้

ชั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง)

1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) ขึ้นสร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)

2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)

Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (29 ชั่วโมง)

การดำเนินการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้กำหนดกิจกรรมการพัฒนาไว้ 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (การบ้าน)

1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 4 ให้ก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการ

และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการบ้าน จากนั้นให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียน มัธยมศึกษา จำนวน 12 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรูปแบบ การบรรยาย การลงมือปฏิบัติ การนำเสนอผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสรุปอภิปรายผล และ การสาธิตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ใน Module 3 โดยใช้ แนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (4 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง)

1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการ เรียนรู้ ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตาม กระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมิน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)

2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา จำนวน 1 ชั่วโมง

1. การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาหลังการพัฒนา (Posttest) ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลา 10 นาที และแบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 35 ข้อ โดยใช้เวลา 35 นาที

2. การประเมินความพึงพอใจของครูต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 24 ข้อ โดยใช้เวลา 15 นาที

ตาราง 48 กำหนดการ การฝึกอบรมตามโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

เวลา วันที่อบรม	08.00-08.30	08.30-09.00	09.00-12.00	12.00-13.00	13.00-16.00
1	รายงานตัว	การชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างโปรแกรม	Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน	พักรับประทานอาหารกลางวัน	Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร
2	รายงานตัว	กิจกรรมกลุ่ม	Module 3 การออกแบบการเรียนรู้		Module 3 การออกแบบการเรียนรู้
3	รายงานตัว	กิจกรรมกลุ่ม	Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4	รายงานตัว	กิจกรรมกลุ่ม	Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หมายเหตุ พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม เวลา 10.30 - 10.45 น. และ 14.30 - 14.45 น.
พักรับประทานอาหารกลางวัน เวลา 12.00 - 13.00 น. การนำไปใช้อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
ผู้วิจัยนำเสนอโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน (ชุดเดิม) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 49

ตาราง 49 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้
ของโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความ เป็นได้
Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (9 ชั่วโมง)						
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม	4.95	0.15	มากที่สุด	4.95	0.15	มากที่สุด
1. การลงทะเบียน ปฐมนิเทศครู วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนอนุกล นารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 15 คน ที่สมัครใจเข้าร่วม โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจง วัตถุประสงค์ รายละเอียด ขั้นตอนการพัฒนา และ ความสำคัญจำเป็นในการพัฒนา เป็นเวลา 30 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การประเมินการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน มัธยมศึกษา ก่อนการพัฒนา (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัด ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เป็นเวลา 10 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
4. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 1-4 ให้ก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการและศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเองเป็นการบ้าน จากนั้นให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร Module 1 จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.86	0.38	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
5. ชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นเวลา 20 นาที และร่วมกันสรุปประเด็นที่ได้จากการชมวีดิทัศน์	4.86	0.38	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.43	0.53	มาก	4.71	0.49	มากที่สุด
1. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน ในรูปแบบการบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติการ นำเสนอผลงานการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสรุปอภิปรายผล	4.43	0.53	มาก	4.71	0.49	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน	4.86	0.24	มากที่สุด	4.93	0.12	มากที่สุด
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	4.86	0.24	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร(9 ชั่วโมง)	4.67	0.34	มากที่สุด	4.90	0.16	มากที่สุด
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม	4.71	0.49	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเองเป็นการบ้าน โดยมอบภาระงานให้ส่งสรุปทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.71	0.49	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.43	0.53	มาก	4.71	0.49	มากที่สุด
1. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 3 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร ในรูปแบบการบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติการ นำเสนอผลงานการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสรุปอภิปรายผล	4.43	0.53	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ (18 ชั่วโมง)	4.85	0.29	มากที่สุด	4.95	0.08	มากที่สุด
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม	4.97	0.15	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น Module 1-3 และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการบ้าน โดยให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.97	0.15	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.71	0.49	มากที่สุด	4.86	0.24	มากที่สุด
1. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 6 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ โดยให้ครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 แผน ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากนั้นนำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ และร่วมกันวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้	4.71	0.49	มากที่สุด	4.86	0.24	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาดูแลเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (29 ชั่วโมง)	4.89	0.18	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 4 ให้ก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการและศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเองเป็นการบ้าน จากนั้นให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.71	0.49	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 12 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบ การบรรยาย การลงมือปฏิบัติ การนำเสนอผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสรุปอภิปรายผลและการสาธิตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ใน Module 3 โดยใช้แนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (4 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด

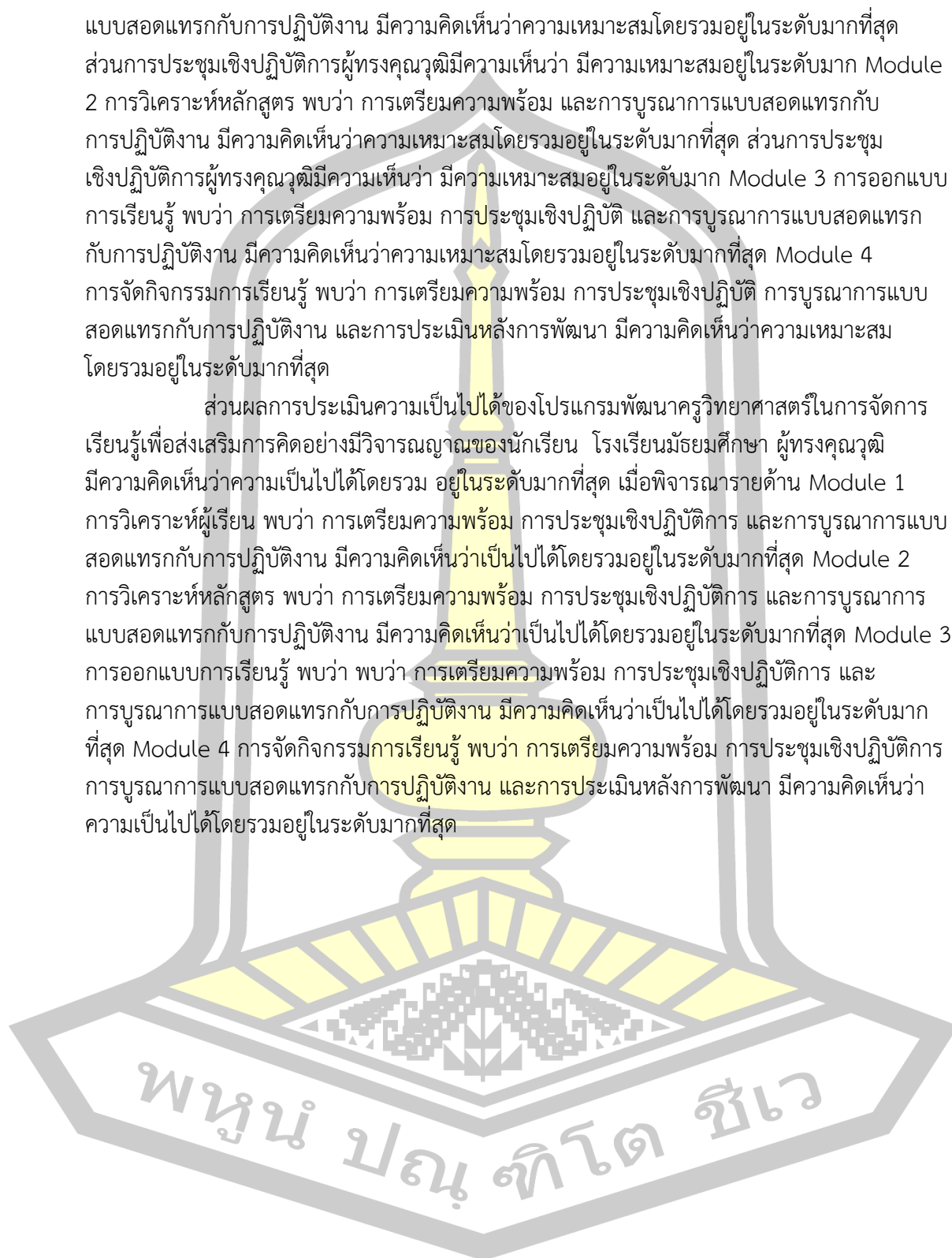
ตาราง 49 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	\bar{X}	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
1. การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา หลังการพัฒนา (Posttest) ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลา 10 นาที และแบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 35 ข้อ โดยใช้เวลา 35 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การประเมินความพึงพอใจของครูต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 24 ข้อ โดยใช้เวลา 15 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตาราง 49 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความคิดเห็นว่าความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณา Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน พบว่า การเตรียมความพร้อม และการบูรณาการ

แบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นว่าคุณเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการประชุมเชิงปฏิบัติการผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าคุณเหมาะสมอยู่ในระดับมาก Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร พบว่า การเตรียมความพร้อม และการบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นว่าคุณเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการประชุมเชิงปฏิบัติการผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าคุณเหมาะสมอยู่ในระดับมาก Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ พบว่า การเตรียมความพร้อม การประชุมเชิงปฏิบัติ และการบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นว่าคุณเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า การเตรียมความพร้อม การประชุมเชิงปฏิบัติ การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน และการประเมินหลังการพัฒนา มีความคิดเห็นว่าคุณเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ส่วนผลการประเมินความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาคู่มือวิชาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่าคุณเหมาะสมโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน พบว่า การเตรียมความพร้อม การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นว่าเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร พบว่า การเตรียมความพร้อม การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นว่าเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ พบว่า พบว่า การเตรียมความพร้อม การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน มีความคิดเห็นว่าเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า การเตรียมความพร้อม การประชุมเชิงปฏิบัติการ การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน และการประเมินหลังการพัฒนา มีความคิดเห็นว่าคุณเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด



ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา รายละเอียดดังแสดงในตาราง 50

ตาราง 50 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความเหมาะสมของคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. หลักการ	4.72	0.46	มากที่สุด
1.1 ปัญหาที่เกิดจากผู้เรียนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.86	0.38	มากที่สุด
1.2 ปัญหาที่เกิดจากครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน	4.57	0.53	มากที่สุด
1.3 วิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน	4.86	0.38	มากที่สุด
1.4 แนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม คือ Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.57	0.53	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
ส่วนที่ 2 เนื้อหาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา			
Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.1 จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน (3 ชั่วโมง)	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร	4.86	0.34	มากที่สุด
2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน (30 นาที)	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ (30 นาที)	4.86	0.38	มากที่สุด
2.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
2.4 เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (1 ชั่วโมง)	4.86	0.38	มากที่สุด
2.5 เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (1 ชั่วโมง)	4.86	0.38	มากที่สุด
2.6 เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (1 ชั่วโมง)	4.86	0.38	มากที่สุด
Module 3 การออกแบบการเรียนรู้	4.67	0.60	มากที่สุด
3.1 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
3.2 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
3.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
3.4 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
3.5 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3.6 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
3.7 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (30 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
3.8 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (30 นาที)	4.57	0.79	มากที่สุด
3.9 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (30 นาที)	4.57	0.79	มากที่สุด
3.10 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (30 นาที)	4.57	0.79	มากที่สุด
3.11 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (30 นาที)	4.57	0.79	มากที่สุด
3.12 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง (30 นาที)	4.57	0.79	มากที่สุด
3.13 ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน (20 นาที)	4.86	0.38	มากที่สุด
3.14 ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ (20 นาที)	4.57	0.79	มากที่สุด
3.15 ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (25 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
3.16 ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (25 นาที)	4.71	0.49	มากที่สุด
Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (29 ชั่วโมง)	4.65	0.62	มากที่สุด
4.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (2 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
4.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล (1 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
4.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (1 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (2 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
4.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (1 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
4.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ (2 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
4.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (1 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
4.8 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (1 ชั่วโมง)	4.57	0.79	มากที่สุด
4.9 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (1 ชั่วโมง)	4.57	0.79	มากที่สุด
4.10 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (1 ชั่วโมง)	4.57	0.79	มากที่สุด
4.11 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (2 ชั่วโมง)	4.57	0.79	มากที่สุด
4.12 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (1 ชั่วโมง)	4.57	0.79	มากที่สุด
ส่วนที่ 3 การดำเนินการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (9 ชั่วโมง)	4.75	0.31	มากที่สุด
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (1 ชั่วโมง)	4.95	0.15	มากที่สุด
1. การลงทะเบียน ปฐมนิเทศครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนอนุกุลนารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 15 คน ที่สมัครใจเข้าร่วม โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. การปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียด ขั้นตอนการพัฒนา และความสำคัญจำเป็นในการพัฒนา เป็นเวลา 30 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การประเมินการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ก่อนการ พัฒนา (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เป็นเวลา 10 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาดำศึกษาหา ความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบ เอกสาร Module 1-4 ให้ก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการ และ ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเอง เป็นการบ้าน จากนั้นให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร Module 1 จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.86	0.38	มากที่สุด
5. ชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศด้านการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นเวลา 20 นาที และร่วมกัน สรุปประเด็นที่ได้จากการชมวีดิทัศน์	4.86	0.38	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (2 ชั่วโมง)	4.43	0.53	มาก
1. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมง โดยใช้ เนื้อหาตาม Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน ในรูปแบบ การบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติการนำเสนอผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสรุปอภิปรายผล	4.43	0.53	มาก
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาคได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครุวิทยศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น.คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร (9 ชั่วโมง)	4.67	0.42	มากที่สุด
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (การบ้าน)	4.71	0.49	มากที่สุด
1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาคได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบเอกสาร Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตรและศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเองเป็นการบ้าน โดยมอบภาระงานให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.71	0.49	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (3 ชั่วโมง)	4.43	0.53	มาก
2. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 3 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร ในรูปแบบการบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติกรนำเสนอผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสรุปอภิปรายผล	4.43	0.53	มาก

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาคได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30 – 16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 3 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ (18 ชั่วโมง)	4.85	0.29	มากที่สุด
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (การบ้าน)	4.97	0.15	มากที่สุด
1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการพัฒนาคได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น Module 1-3 และศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเองเป็นการบ้าน โดยให้ส่งสรุปบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสารจำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.97	0.15	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (6 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
1. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 6 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ โดยให้ครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 แผน ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากนั้นนำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ และร่วมกันวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้	4.71	0.49	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการ พัฒนาได้เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามกิจกรรม คู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียน มัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
Module 4 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (29 ชั่วโมง)	4.89	0.18	มากที่สุด
ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (การบ้าน)	5.00	0.00	มากที่สุด
1. การศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการ พัฒนาได้ศึกษาหา ความรู้ด้วยตนเองจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยส่งมอบ เอกสาร Module 4 ให้ก่อนการอบรม และศึกษาค้นคว้า จากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยตนเองเป็นการบ้าน จากนั้นให้ส่ง สรุบบทเรียนที่ได้ศึกษาเอกสาร จำนวน 5 หน้า ส่งก่อนเข้ารับ การประชุมเชิงปฏิบัติการ	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ขั้นที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ (16 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
1. โดยใช้คู่มือการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 12 ชั่วโมง โดยใช้เนื้อหาตาม Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการบรรยาย การลงมือปฏิบัติ การนำเสนอผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสรุปอภิปรายผลและการสาธิตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ใน Module 3 โดยใช้แนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (4 ชั่วโมง)	4.71	0.49	มากที่สุด
ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงาน (12 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
1. หลังจากการเข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้เข้ารับการพัฒนาดำเนินการร่วมกันโดยใช้โรงเรียน เป็นฐาน ตามกิจกรรมคู่มือโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยประยุกต์มาจากหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของ Malcolm S. Knowles และขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom โดยนำเสนอตามกระบวนการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-16.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด
2. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-16.30น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6 ชั่วโมง)	4.86	0.24	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)	5.00	0.00	มากที่สุด
1. การประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาหลังการพัฒนา (Posttest) ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลา 10 นาที และแบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 35 ข้อ โดยใช้เวลา 35 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การประเมินความพึงพอใจของครูต่อโปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 24 ข้อ โดยใช้เวลา 15 นาที	5.00	0.00	มากที่สุด
4. เนื้อหา	4.69	0.52	มากที่สุด
4.1 บทนำ	4.86	0.38	มากที่สุด
4.2 ความรู้พื้นฐาน	4.57	0.79	มากที่สุด
4.3 ลงมือปฏิบัติ	4.57	0.53	มากที่สุด
4.4 สรุปบทเรียน	4.57	0.53	มากที่สุด
4.5 วัดและประเมิน	4.86	0.38	มากที่สุด
5. สื่อ/แหล่งเรียนรู้	4.76	0.52	มากที่สุด
5.1 เอกสารประกอบ Module 1 – 4	4.86	0.38	มากที่สุด
5.2 ใบความรู้	4.57	0.79	มากที่สุด
5.3 ใบกิจกรรม	4.86	0.38	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล	4.77	0.42	มากที่สุด
6.1 ประเมินตนเองก่อนและหลังการพัฒนา	4.86	0.38	มากที่สุด
6.2 ประเมินการทำกิจกรรมตามที่กำหนด	4.57	0.79	มากที่สุด
6.3 ประเมินความสนใจและตั้งใจในการศึกษาด้วยตนเอง	4.86	0.38	มากที่สุด

ตาราง 50 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
6.4 ประเมินผลการประชุมเชิงปฏิบัติการและเรียนรู้ร่วมกัน	4.57	0.53	มากที่สุด
6.5 แบบบันทึกสะท้อนผลหรือทบทวนการเรียนรู้ (After Action Review : AAR)	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตาราง 50 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า คู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าคู่มือโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 1 การเตรียมการใช้โปรแกรม เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับครู โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

ผู้วิจัยนำโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาไปใช้กับสมัครใจเข้าร่วมการพัฒนา โรงเรียนอนุกุลนารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 15 คน ที่ ประกอบด้วย

1. ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 7 คน
2. ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 8 คน

เพื่อนัดหมายในการประชุมทำความเข้าใจ ชี้แจงข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าร่วมพัฒนาตามโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ในวันที่ 8 มิถุนายน 2561 ณ ห้องศูนย์มัลติมีเดีย โรงเรียนอนุกุลนารี

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาไปใช้และทำการประเมินการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาครูที่สมัครใจเข้าร่วมการพัฒนาประกอบด้วย 1) ผลการประเมินแบบทดสอบในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาโดยรวมก่อนและหลังการพัฒนา 2) ประเมินพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูหลังจากที่เข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ

นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยผู้บริหารและครูวิชาการ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการพัฒนาตามโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา รายละเอียดดังนี้

1. ผลการประเมินความรู้การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูที่สมัครใจเข้าร่วมพัฒนา โดยรวมก่อนและหลังการพัฒนา รายละเอียดตาราง 51

ตาราง 51 ค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาของครูที่สมัครใจเข้าร่วมพัฒนา ก่อนและหลังการพัฒนา

คนที่	คะแนนความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนพัฒนา (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังพัฒนา (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	ร้อยละ
1	16	53.33	27	90.00
2	14	46.67	26	86.67
3	13	43.33	28	93.33
4	19	63.33	26	86.67
5	17	56.67	27	90.00
6	16	53.33	25	83.33
7	17	56.67	24	80.00
8	15	50.00	26	86.67
9	18	60.00	24	80.00
10	14	46.67	27	90.00
11	16	53.33	23	76.67
12	12	40.00	26	86.67
13	17	56.67	25	83.33
14	18	60.00	24	80.00
15	16	53.33	27	90.00
\bar{x}	15.87	52.89	25.67	85.56
S.D.	1.96	6.53	1.45	4.82
T	23.283			
P	.000			

ตาราง 52 ความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาก่อนพัฒนาและหลังพัฒนา

ช่วง	N	ΣD_1	ΣD_2	T
ก่อนพัฒนา	15	52.89	85.56	23.283
หลังพัฒนา	15			

จากตาราง 51 และ 52 ครูสุมัครใจเข้ารับการพัฒนามีคะแนนความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนการพัฒนา มีค่าเฉลี่ย 15.87 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.89 และมีคะแนนหลังการพัฒนา มีค่าเฉลี่ย 25.67 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.56 โดยเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่า คะแนนหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน

2. ผลการประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูหลังจากที่เข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยผู้บริหารและครูวิชาการ ดังตาราง 53-54

ตาราง 53 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่สุมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนา โดยรวม

การจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน	4.20	0.49	มาก	4.68	0.46	มากที่สุด
2. การวิเคราะห์หลักสูตร	4.12	0.68	มาก	4.59	0.48	มากที่สุด
3. การออกแบบการเรียนรู้	4.06	0.59	มาก	4.55	0.49	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.21	0.57	มาก	4.57	0.48	มากที่สุด
โดยรวม	4.15	0.58	มาก	4.60	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 53 ระดับการปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินด้วยผู้บริหารและหัวหน้าวิชาการ ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.15) ส่วนการประเมินหลังการพัฒนา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.60)

ตาราง 54 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1) จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน	4.20	0.49	มาก	4.68	0.46	มากที่สุด
โดยรวม	4.20	0.49	มาก	4.68	0.46	มากที่สุด

จากตาราง 54 ระดับการปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.20) ส่วนการประเมินหลังการพัฒนา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.68)

ตาราง 55 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาด้านการวิเคราะห์หลักสูตร

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ ได้ชัดเจน	4.17	0.71	มาก	4.65	0.51	มากที่สุด
2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้	4.13	0.58	มาก	4.53	0.44	มากที่สุด

ตาราง 55 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.07	0.70	มาก	4.57	0.47	มากที่สุด
4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะ ของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	4.10	0.67	มาก	4.56	0.51	มากที่สุด
5) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการ เรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมาย ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการ เรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	4.10	0.82	มาก	4.54	0.47	มากที่สุด
6) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมาย ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการ เรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	4.14	0.58	มาก	4.59	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	4.12	0.68	มาก	4.59	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 55 ระดับการปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้ารับการ
พัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร
ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.12) ส่วนการประเมินหลังการพัฒนา โดยรวมอยู่ใน
ระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.59)

ตาราง 56 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	4.17	0.66	มาก	4.57	0.42	มากที่สุด
2) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจข้อมูล	4.07	0.58	มาก	4.59	0.46	มากที่สุด
3) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ	4.13	0.52	มาก	4.58	0.52	มากที่สุด
4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย	4.04	0.62	มาก	4.56	0.47	มากที่สุด
5) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น	4.04	0.62	มาก	4.54	0.44	มากที่สุด
6) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ	4.00	0.58	มาก	4.57	0.42	มากที่สุด
7) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล	4.04	0.56	มาก	4.58	0.52	มากที่สุด
8) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้	4.04	0.73	มาก	4.47	0.5	มาก
9) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล	4.13	0.69	มาก	4.50	0.57	มาก
10) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง	4.07	0.45	มาก	4.54	0.53	มากที่สุด
11) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน	4.00	0.53	มาก	4.54	0.52	มากที่สุด

ตาราง 56 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
12) การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง	4.04	0.56	มาก	4.56	0.48	มากที่สุด
13) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายใน การประเมินผลผู้เรียน	4.00	0.46	มาก	4.51	0.47	มากที่สุด
14) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ	4.13	0.58	มาก	4.56	0.53	มากที่สุด
15) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	4.04	0.62	มาก	4.58	0.52	มากที่สุด
16) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้าน เนื้อหาสาระและกระบวนการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	4.14	0.64	มาก	4.59	0.53	มากที่สุด
โดยรวม	4.06	0.59	มาก	4.55	0.49	มากที่สุด

จากตาราง 56 ระดับการปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้ารับการ
พัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการออกแบบการเรียนรู้
ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.06) ส่วนการประเมินหลังการพัฒนา โดยรวมอยู่ใน
ระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.55)

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 57 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการปฏิบัติของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต	4.27	0.45	มาก	4.59	0.4	มากที่สุด
2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล	4.20	0.62	มาก	4.60	0.44	มากที่สุด
3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ	4.20	0.56	มาก	4.60	0.49	มากที่สุด
4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย	4.20	0.67	มาก	4.58	0.46	มากที่สุด
5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น	4.24	0.69	มาก	4.56	0.38	มากที่สุด
6) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ	4.24	0.51	มาก	4.59	0.45	มากที่สุด
7) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล	4.17	0.46	มาก	4.59	0.39	มากที่สุด
8) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้	4.17	0.60	มาก	4.61	0.47	มากที่สุด
9) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล	4.20	0.62	มาก	4.5	0.51	มากที่สุด
10) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง	4.27	0.59	มาก	4.53	0.59	มากที่สุด
11) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน	4.17	0.60	มาก	4.56	0.56	มากที่สุด

ตาราง 57 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา	ก่อนการพัฒนา			หลังการพัฒนา		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
12) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง	4.24	0.50	มาก	4.56	0.56	มากที่สุด
โดยรวม	4.21	0.57	มาก	4.57	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 57 ระดับการปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.21) ส่วนการประเมินหลังการพัฒนา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.57)

2.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหารและครูวิชาการโรงเรียน
เกี่ยวกับ ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษา ดังตาราง 58

ตาราง 58 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหารและครูวิชาการ
โรงเรียนเกี่ยวกับเกี่ยวกับโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1	มีความรู้ความเข้าใจและสามารถทำงานได้ดีขึ้น	13	21.67
2	เป็นต้นแบบและกระตุ้นให้ครูจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นการคิดมากขึ้น	11	18.33
3	ครูตั้งใจและอยากพัฒนาตนเองมาก	10	16.67
4	ทำงานเป็นระบบมากขึ้น	9	15.00
5	กล้าถามและแสดงความคิดเห็นมากขึ้น	7	11.67
6	ใจกว้างยอมรับฟังเพื่อน ๆ มากขึ้น	6	10.00
7	มีความรอบคอบขึ้นมาก	4	6.66
	รวม	60	100

จากตาราง 58 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้บริหารโรงเรียน
และครูวิชาการ เกี่ยวกับโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่าง
มีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า ผู้บริหารโรงเรียนและครูวิชาการส่วนใหญ่

เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจเข้าร่วมพัฒนามีความรู้ความเข้าใจและสามารถทำงานได้ดีขึ้น จำนวน 13 คน (ร้อยละ 21.67) รองลงมา เป็นต้นแบบและกระตุ้นให้ครูจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นการคิดมากขึ้น จำนวน 11 คน (ร้อยละ 18.33) ครูตั้งใจและอยากพัฒนาตนเองมาก จำนวน 10 คน (ร้อยละ 16.67) ทำงานเป็นระบบมากขึ้น จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 กล้าถามและแสดงความคิดเห็นมากขึ้น จำนวน 7 คน (ร้อยละ 11.67) ใจกว้าง ยอมรับฟังเพื่อน ๆ มากขึ้น จำนวน 6 คน (ร้อยละ 10.00) และ มีความรอบคอบขึ้นมาก จำนวน 4 คน (ร้อยละ 6.66) ตามลำดับ

3. ผลการวัดความพึงพอใจการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา รายละเอียดดังตาราง 59

ตาราง 59 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
เนื้อหาและเอกสารประกอบ	4.66	0.38	มากที่สุด
1. เนื้อหาครอบคลุมตามเป้าหมายของหลักสูตร	4.67	0.49	มากที่สุด
2. เนื้อหาสอดคล้องกับสภาพความต้องการในการพัฒนา	4.73	0.46	มากที่สุด
3. ระยะเวลาการฝึกอบรมเหมาะสมกับเนื้อหา	4.65	0.19	มากที่สุด
4. เอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบ ครบถ้วนตามเนื้อหาและทันสมัย	4.53	0.52	มากที่สุด
5. เอกสารมีรายละเอียดมากพอสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน	4.63	0.17	มากที่สุด
6. เอกสารจัดเรียงลำดับตามหัวข้อที่เข้าใจได้ง่าย	4.73	0.46	มากที่สุด
กิจกรรมการพัฒนา	4.64	0.49	มากที่สุด
7. การประเมินก่อนและหลังการพัฒนา	4.67	0.49	มากที่สุด
8. กิจกรรมการพัฒนาตรงตามวัตถุประสงค์	4.60	0.51	มากที่สุด
9. วิทยากรมีความรู้ความสามารถและเอื้อต่อการให้คำปรึกษา	4.67	0.49	มากที่สุด
10. เปิดโอกาสให้มีการเรียนรู้	4.68	0.49	มากที่สุด
11. การพัฒนาตาม Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน	4.73	0.46	มากที่สุด
12. การพัฒนาตาม Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร	4.67	0.49	มากที่สุด
13. การพัฒนาตาม Module 3 การออกแบบการเรียนรู้	4.53	0.52	มากที่สุด
14. การพัฒนาตาม Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.51	มากที่สุด

ตาราง 59 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
15. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.47	0.52	มาก
16. ชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ	4.80	0.41	มากที่สุด
17. การประชุมเชิงปฏิบัติการ	4.53	0.52	มากที่สุด
18. เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน	4.67	0.49	มากที่สุด
19. นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ	4.67	0.49	มากที่สุด
20. ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ	4.60	0.51	มากที่สุด
21. การสรุปทบทวนกระชับ ครอบคลุมทุกเนื้อหา	4.73	0.46	มากที่สุด
22. การวัดและประเมินผลมีเครื่องมือที่หลากหลาย ครอบคลุมทุกกิจกรรม	4.67	0.49	มากที่สุด
สถานที่การประชุมเชิงปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวก	4.60	0.51	มากที่สุด
23. สื่อและเอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการมีความสอดคล้องกับกิจกรรม	4.60	0.51	มากที่สุด
24. สถานที่ในการประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนามีความเหมาะสมเอื้อต่อการเรียนรู้	4.60	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	4.63	0.46	มากที่สุด

จากตาราง 59 ครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนามีความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับดีมากที่สุดด้าน ยกเว้นกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับมาก โดยด้านกิจกรรมเนื้อหาและเอกสารประกอบมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาด้านกิจกรรมการพัฒนา และด้านสถานที่การประชุมเชิงปฏิบัติการและ สิ่งอำนวยความสะดวก ตามลำดับ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนาความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีดังนี้ 1) ควรจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมการใช้โปรแกรมในลักษณะอีบุ๊ก และ 2) ควรนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นด้วย

4. ผลการวัดความพึงพอใจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รายละเอียดดังตาราง

ตาราง 60 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
 วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
การวิเคราะห์ผู้เรียน	4.07	0.78	มาก
1. แบ่งกลุ่มตามความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.07	0.25	มาก
การวิเคราะห์หลักสูตร	4.50	0.59	มากที่สุด
2. ครูใช้เนื้อหาส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.40	0.56	มาก
3. ครูใช้กิจกรรมส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.57	0.57	มากที่สุด
4. ครูใช้แหล่งการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.53	0.63	มากที่สุด
การกำหนดจุดประสงค์	4.53	0.57	มากที่สุด
5. ครูกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เกิดการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	4.53	0.57	มากที่สุด
การออกแบบการเรียนรู้	4.40	0.61	มาก
6. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดอุปนัย	4.37	0.56	มาก
7. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดนิรนัย	4.33	0.61	มาก
8. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตั้งคำถาม	4.60	0.56	มากที่สุด
9. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตีความ	4.27	0.64	มาก
10. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	4.40	0.62	มาก
11. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการประเมินข้อโต้แย้ง	4.40	0.67	มาก
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.36	0.65	มาก
12. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดอุปนัย	4.33	0.61	มาก
13. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดนิรนัย	4.30	0.65	มาก
14. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตั้งคำถาม	4.60	0.56	มากที่สุด
15. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตีความ	4.20	0.66	มาก
16. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	4.37	0.76	มาก
17. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการประเมินข้อโต้แย้ง	4.37	0.67	มาก
การวัดและประเมินผล	4.45	0.62	มากที่สุด
18. ครูใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผล	4.57	0.57	มากที่สุด
19. ครูใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.37	0.67	มาก
20. ครูวัดผลประเมินผลทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.40	0.62	มาก
โดยรวม	4.39	0.64	มากที่สุด

จากตาราง 60 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจรรณญาณ วิชาวิทยาศาสตร์ มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน
พบว่า การวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์ และการวัดและประเมินผล มีระดับ
ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบการเรียนรู้ และการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูระดับประถมศึกษาด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยได้สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
2. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
4. เพื่อประเมินผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

สรุปผล

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
 - 1.1 องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา 6 องค์ประกอบ 38 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis) มี 2 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 2 ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis) มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 3 ด้านการกำหนดจุดประสงค์ (Objective) มี 2 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 4 ด้านการออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) มี 14 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 5 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) มี 14 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 6 ด้านการวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) มี 3 ตัวชี้วัด ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

2.1 สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก เรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการวิเคราะห์ ผู้เรียนด้านการกำหนดจุดประสงค์ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการออกแบบการเรียนรู้ ตามลำดับ

2.2 สภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร ด้านการกำหนดจุดประสงค์ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน ตามลำดับ

2.3 วิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มี 8 วิธี ดังนี้ 1) การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การฝึกปฏิบัติในงาน 4) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 5) การสอนแนะงาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน

3. การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

จากการออกแบบโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และ 2) คู่มือการใช้โปรแกรม โดยมีองค์ประกอบของโปรแกรม คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การวัดและประเมินผล โดยมีรายละเอียดเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วยกิจกรรม 4 Module คือ Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ Module 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีวิธีการพัฒนา ได้แก่ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การชมวีดิทัศน์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ 3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 4) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 5) การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน 6) โรงเรียนเป็นฐาน 7) การนิเทศ และ 8) ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ ผลการประเมินโปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการศึกษาการนำโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ไปใช้

4.1 ครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา มีคะแนนจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวม ก่อนการพัฒนา มีค่าเฉลี่ย 15.87 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.89 และมีคะแนนหลังการพัฒนา มีค่าเฉลี่ย 25.67 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.56 โดยเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่า คะแนนหลังการพัฒนา สูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน

4.2 ครูที่สมัครใจเข้าร่วมการพัฒนา มีความสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโดยรวม หลังการพัฒนา อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการออกแบบการเรียนรู้ ตามลำดับ

4.3 ครูสมัครใจเข้ารับการพัฒนา มีความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ยกเว้นกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับมาก โดยด้านกิจกรรมเนื้อหาและเอกสารประกอบมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาด้านกิจกรรมการพัฒนา และด้านสถานที่ฝึกอบรมและสิ่งอำนวยความสะดวก ตามลำดับ

4.4 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาวิทยาศาสตร์ มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า การวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์ และการวัดและประเมินผล มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

การวิจัยการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีข้อค้นพบที่น่าสนใจเห็นควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

จากข้อค้นพบเกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ 38 ตัวชี้วัด เป็นเพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แล้วนำมาสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาจากนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ จะได้องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่เป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อความที่แสดงถึงตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มาจัดทำเป็นเครื่องมือที่เป็นแบบตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ได้ทำการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผลการตรวจสอบพบว่า ความสอดคล้องของตัวชี้วัดกับ

องค์ประกอบหลักโดยรวมและรายด้าน มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมี องค์ประกอบและตัวชี้วัด ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis) มี 2 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 2 ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis) มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 3 ด้านการกำหนดจุดประสงค์ (Objective) มี 2 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 4 ด้านการ ออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) มี 14 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 5 ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ (Learning Activities) มี 14 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 6 ด้านการวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) มี 3 ตัวชี้วัด สอดคล้องกับซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีบท บุญมาก (2558) ได้วิจัยพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสที่ผู้วิจัยพัฒนา ประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ 2) การศึกษา คุณลักษณะผู้เรียน 3) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ 4) การกำหนดเนื้อหา 5) จัดกิจกรรม การเรียนรู้ 6) การประเมินผล 7) การให้ข้อมูลป้อนกลับ

2. สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก เรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการวิเคราะห์ ผู้เรียน ด้านการกำหนดจุดประสงค์ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการออกแบบการเรียนรู้ ตามลำดับ สภาพที่พึงประสงค์ในการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด เรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร ด้านการกำหนดจุดประสงค์ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการ วิเคราะห์ผู้เรียน ตามลำดับ เป็นเพราะผู้วิจัยดำเนินการนำเอาผลการวิจัยในระยะที่ 1 การวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มาใช้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นให้ครูวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการได้ลง ระดับความเห็นต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียน มัธยมศึกษา ที่ผลปรากฏเช่นนี้เพราะกระทรวงศึกษาธิการ (2551) วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อ สังคมโลกในยุคปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิต ประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นทักษะที่สำคัญในการค้นหาความรู้ สามารถ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ทุกคนจึงควรได้รับการพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และ สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาไทย (2553) ได้วิจัยเพื่อพัฒนานโยบายการพัฒนาครู และบุคลากรทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลจากการศึกษาวิจัยและพัฒนาสภาพปัญหาและ แนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในระดับการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ไม่ได้จบการศึกษาวิชาเอกในกลุ่มสาระที่สอน มีภาระงานมาก ขาดความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มีการวัดผล ประเมินผลไม่เหมาะสม ขาดการนิเทศติดตามการพัฒนาครู ขาดขวัญกำลังใจในการทำงานผู้เรียนขาดทักษะพื้นฐานที่จำเป็น ต่อการเรียนรู้ ขาดอัตรากำลังของศึกษานิเทศก์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะกลุ่ม 2) ผลการศึกษา สภาพการจัดการเรียนรู้ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทาง วิชาการมากขึ้นแต่มีปัญหาอันเนื่องมาจากสภาพสังคม และสิ่งแวดล้อม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ขาดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และขาดความคิดสร้างสรรค์ ด้านครูและบุคลากรทางการศึกษา พบว่าได้รับผลกระทบจากการ เปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างและระบบบริหาร ทำให้มีภารกิจเพิ่มขึ้น เกิดวิกฤติการณ์ขาดแคลนครู ผู้สอนในทุกช่วงชั้น และทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ การไม่สามารถจูงใจคนที่มีความรู้ ความสามารถ ด้านการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงด้านหลักสูตรเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีการอบรมผู้บริหาร ครูผู้สอน และศึกษานิเทศก์ ปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนรู้พบว่า ครูผู้สอนบางส่วนยังไม่ สามารถปรับและพัฒนาตนเองในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ทันกับความเปลี่ยนแปลง ของสังคม ด้านการส่งเสริมและสนับสนุนของผู้เกี่ยวข้อง พบว่า มีปัญหาการดำเนินงานการกระจาย อำนาจการบริหารการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของเอกชนและครอบครัว ขาดการนำเทคโนโลยี มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ขาดกลไกที่จะจูงใจให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมเป็นเครือข่ายในการจัด การศึกษา และ 3) ผลการศึกษาสภาพปัญหาการพัฒนาครูและบุคลากรทางการ และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ สุวพิชญ์ คุณวิสิฐสิริ (2559) ได้วิจัยการพัฒนาแนวทางพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 พบว่า สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากการศึกษาวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่ามีวิธีการพัฒนา 8 วิธี คือ 1) การศึกษา เรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรม 3) การฝึกปฏิบัติในงาน 4) การใช้ระบบพี่เลี้ยง 5) การสอนแนะ งาน 6) การศึกษานอกสถานที่ 7) การนิเทศ และ 8) โรงเรียนเป็นฐาน เป็นเพราะผู้วิจัยดำเนินการ นำเอาผลการวิจัยในระยะที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มาใช้สร้างแบบสอบถาม ความคิดเห็นให้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ ได้ลงระดับความเห็นต่อวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สอดคล้องกับ ชิตัมพร บุญมาก (2558) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยาย โอกาสทางการศึกษา พบว่า ความต้องการพัฒนาครูโดยภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมาก และ ความต้องการ วิธีการพัฒนาครูจากความต้องการมากที่สุดไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ การฝึกอบรม การศึกษาดูงาน การนิเทศภายใน การพัฒนาที่มาจากครู การอบรมเชิงปฏิบัติการ การให้คำปรึกษา

การวิจัย การพัฒนาตนเอง การสัมมนา การช่วยเหลือครูโดยตรง และการศึกษาต่อ และสอดคล้องกับ
ชนกพร จุฑาสงษ์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการ
เรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พบว่า วิธีการ
เสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ เรียงตามลำดับความถี่จากมากไปหาน้อย ได้แก่ การฝึกอบรม/
ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การให้ดูงานนอกสถานที่ การสอนงาน การศึกษาด้วยตนเอง การระดมสมอง
และการประชุมกลุ่มย่อย

3. ผลการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

จากการออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) โปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา และ 2) คู่มือการใช้โปรแกรม โดยมีองค์ประกอบของโปรแกรม คือ 1) หลักการ
2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) วิธีการพัฒนา และ 5) การวัดและประเมินผล โดยมีรายละเอียดเนื้อหา
ครอบคลุมองค์ประกอบจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วยกิจกรรม 4 Module คือ Module 1 การวิเคราะห์ให้ผู้เรียน
Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การออกแบบการเรียนรู้ และ Module 4 การจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีวิธีการพัฒนา ได้แก่ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การชมวีดิทัศน์โรงเรียน
ที่มีวิธีการปฏิบัติเป็นเลิศ 3) การประชุมเชิงปฏิบัติการ 4) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 5) การบูรณา
การแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน 6) โรงเรียนเป็นฐาน 7) การนิเทศ และ 8) ระบบพี่เลี้ยงและ
การสอนแนะ ผลการประเมินโปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นเพราะผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยใน 2,
และข้อมูลระยะที่ 3 มายกร่างโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และปรับแก้โปรแกรมตามคำแนะนำของ
ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน ออกแบบโปรแกรมแล้วยืนยัน ตรวจสอบ และประเมินความเหมาะสม
และความเป็นไปได้ของโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมและความเป็นไปได้
ของการพัฒนาโปรแกรม ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความคิดเห็นว่าคุณภาพและความเหมาะสมและความเป็นไปได้โดยรวม
อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ใน
ระดับมากที่สุด แสดงว่าคู่มือโปรแกรม มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ สอดคล้องกับ
ปรารณา เพชรฤทธิ์ (2559) วิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน พบว่า โปรแกรมพัฒนาครูผู้สอนกลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมี
องค์ประกอบของโปรแกรม ได้แก่ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) วัตถุประสงค์ 3) เป้าหมายรูปแบบและ
วิธีการพัฒนา 4) โครงสร้างของโปรแกรม 5) เนื้อหาแบ่งเป็น 3 Module ประกอบด้วย Module 1
ความสามารถจัดการเรียนรู้ทาง วิทยาศาสตร์ Module 2 รูปแบบการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ
และการ และ Module 3 การฝึกปฏิบัติ โดยพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการวิจัย 7) แนวการจัดกิจกรรม
8) เทคนิคและเครื่องมือ 9) การประเมินผล 10) การดำเนินการพัฒนา กระบวนการของการพัฒนาครู
ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานดำเนินการ

ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การประเมินก่อนการพัฒนาขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา และยังสอดคล้องกับ ชนกวพร จุฑาสงษ์ (2559) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พบว่า โปรแกรมเสริมสร้าง สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม อัธยาศัย ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบโปรแกรม ได้แก่ 1) หลักการและแนวคิดของโปรแกรม 2) วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) รูปแบบและวิธีการพัฒนา 4) โครงสร้างของโปรแกรม 5) เนื้อหาและ สารสำคัญของโปรแกรม ประกอบด้วย 6 Module คือ 1) การสร้างและพัฒนาหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ 2) องค์ความรู้ตามสาระการเรียนรู้ 3) การออกแบบการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่เป็น ผู้ใหญ่ 4) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย 5) การใช้สื่อและพัฒนาสื่อ นวัตกรรมในการจัดการ เรียนรู้ และ 6) การวัดและประเมินผลใช้ระยะเวลา 180 ชั่วโมง วิธีการพัฒนาได้แก่ 1) การฝึกอบรม/ ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 2) การให้ดูงานนอกสถานที่ 3) การสอนงาน 4) การศึกษาด้วยตนเอง 5) การ ระดมสมอง และ 6) การประชุมกลุ่มย่อย การดำเนินการพัฒนามี 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 การประเมิน ก่อนการพัฒนา ขั้นที่ 2 การพัฒนา ขั้นที่ 3 การบูรณาการความรู้ และขั้นที่ 4 การประเมินหลังการ พัฒนา ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการศึกษาการนำโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาไปใช้

4.1 ครูที่สมัครใจเข้ารับการพัฒนา มีคะแนนจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณโดยรวม ก่อนการพัฒนา ค่าเฉลี่ย 15.87 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.89 และมีคะแนนหลังการพัฒนา มีค่าเฉลี่ย 25.67 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.56 โดยเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่า คะแนนหลังการพัฒนา สูงกว่าก่อนการ พัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ทุกคน เป็นเพราะโปรแกรม พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบ ตัวชี้วัดต่าง ๆ การวิเคราะห์หาความ ต้องการจำเป็นที่ต้องการพัฒนาจากครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ เพื่อนำความต้องการจำเป็นในการพัฒนา มา ออกแบบโปรแกรม ตลอดจนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ ไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการหาคุณภาพโดยการตรวจสอบความ เหมาะสมและค่าดัชนีความสอดคล้องต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ มาแล้วเป็นอย่างดี จนกระทั่งนำมา ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อพัฒนาเสริมสร้างพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ จึงทำให้คะแนนหลังการพัฒนา สูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ ชญาภา นำบัณฑิต (2556) ที่ได้ทำการศึกษาแบบการพัฒนาครูด้านกระบวนการ สอนคิดอย่างมีวิจารณญาณโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความเข้าใจก่อนและหลังการอบรมแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ความรู้ความเข้าใจหลังการอบรมกระบวนการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณสูงกว่าเกณฑ์การอบรมที่กำหนดไว้ และครูสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปวางแผนจัดการ
 เรียนรู้และสามารถนำแผนการเรียนรู้ที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในระดับคุณภาพดีมาก
 และสอดคล้องกับ ชนกพร จุฑาสงษ์ (2559) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมการเสริมสร้าง
 สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม
 อัยาศัย พบว่า ผลการทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู มีคะแนนก่อน
 พัฒนาได้ค่าเฉลี่ย 16.95 คิดเป็นร้อยละ 56.52 และมีคะแนนหลังการพัฒนาการได้คะแนนเฉลี่ย
 24.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.12 2) ผลการประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูก่อน
 การพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง หลังพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2 ครูที่สมัครใจเข้าร่วมการพัฒนา มีความสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
 อย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนโดยรวม หลังการพัฒนา อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน
 อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ การวิเคราะห์ผู้เรียน
 การวิเคราะห์หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการออกแบบการเรียนรู้ ตามลำดับ เป็นเพราะ
 โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของ
 นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบ ตัวชี้วัดต่าง ๆ การวิเคราะห์
 หาความต้องการจำเป็นที่ต้องการพัฒนาจากครุวิทยาสาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 ครุวิทยาสาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการเพื่อนำความต้องการจำเป็น
 ในการพัฒนาออกแบบโปรแกรม ตลอดจนครูผู้สอนวิทยาสาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 ครูผู้สอนวิทยาสาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ ไปใช้พัฒนาการจัดการ
 เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของครุวิทยาสาสตร์ผ่านกระบวนการหาคุณภาพ
 โดยการตรวจสอบความเหมาะสมและค่าดัชนีความสอดคล้องต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ มาแล้วเป็น
 อย่างดี จนกระทั่งนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อพัฒนาเสริมสร้างพัฒนาการจัดการเรียนรู้
 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ สอดคล้องกับ กุณฐรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2558)
 ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาสาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของกลุ่ม
 ทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
 กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ชนกพร
 จุฑาสงษ์ (2559) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู
 สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัยาศัย พบว่า ผลการประเมิน
 สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง หลังพัฒนาโดย
 รวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.3 ครูสมัครใจเข้ารับการพัฒนา มีความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาสาสตร์ใน
 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยรวม
 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน โดยด้านกิจกรรม
 การพัฒนา มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาด้านสถานที่ประชุมเชิงปฏิบัติการและสิ่ง
 อำนวยความสะดวก และด้านเนื้อหาและเอกสารประกอบ ตามลำดับ เป็นเพราะโปรแกรมพัฒนาครุ

วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบ ตัวชี้วัดต่าง ๆ การวิเคราะห์หาความต้องการจำเป็นที่ต้องการพัฒนาจากครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ เพื่อนำความต้องการจำเป็นในการพัฒนา ออกแบบโปรแกรม ตลอดจนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ ไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการหาคุณภาพโดยการตรวจสอบความเหมาะสมและค่าดัชนีความสอดคล้องต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ มาแล้วเป็นอย่างดี จนกระทั่งนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อพัฒนาเสริมสร้างพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สอดคล้องกับ ชญาภา นำบัณฑิต (2556) ที่ได้ทำการศึกษารูปแบบการพัฒนาครูด้านกระบวนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 ผลการประเมิน พบว่า ผู้เข้ารับมีความรู้ความเข้าใจหลังการอบรมกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าเกณฑ์การอบรมที่กำหนดไว้ และมีความพึงพอใจต่อการจัดอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ ชิตัมพร บุญมาก (2558) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริหารและครูผู้สอนต่อการใช้ระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ การศึกษาคุณลักษณะผู้เรียน การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลและการให้ข้อมูลป้อนกลับ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน

4.4 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณวิชาวิทยาศาสตร์ มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า การวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์ และการวัดและประเมินผล มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เป็นเพราะโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ผ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบ ตัวชี้วัดต่าง ๆ การวิเคราะห์หาความต้องการจำเป็นที่ต้องการพัฒนาจากครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ เพื่อนำความต้องการจำเป็นในการพัฒนาออกแบบโปรแกรม ตลอดจนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูหัวหน้างานวิชาการ ไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของครูวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการหาคุณภาพโดยการตรวจสอบความเหมาะสมและค่าดัชนีความสอดคล้องต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ มาแล้วเป็นอย่างดี จนกระทั่งนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อพัฒนาเสริมสร้างพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สอดคล้องกับ ชิตัมพร บุญมาก (2558) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนของครู ซึ่งได้จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนของครู จากการใช้ระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้

ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาและสอดคล้องกับ Burn (2010) ได้วิจัยเรื่อง การสอนแบบ สืบเสาะทางวิทยาศาสตร์และผลที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแสดงออกของ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีพึงพอใจกับการใช้ชุดการสอนและนักเรียนมี การปรับปรุงทักษะการอย่างมีวิจารณญาณจากการใช้ชุดการสอนที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรมีการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาที่เป็นระบบ เน้นการพัฒนาให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณเพื่อส่งเสริมให้เกิดองค์กรแห่งการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

1.2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาควรสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ด้านจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้มีการ ประเมินและพัฒนาตนเองโดยนำแบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่มีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไปใช้เพื่อกระตุ้นและ สร้างความตระหนักให้ครูได้พัฒนาการคิดของตนเองอย่างสม่ำเสมอ

1.3 ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาควรศึกษาและพัฒนาตนเองด้านการจัดการ เรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งด้านความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการเป็น เป็นนักคิด ต้นแบบที่ดีแก่นักเรียน ตลอดจนเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้น มุ่งเน้นการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน มัธยมศึกษา ควรมีการศึกษาและวิจัยพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ในรูปแบบอื่นที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนาการคิด อย่างมีวิจารณญาณที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ อยู่บนพื้นฐานความสามารถ ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาเท่านั้น ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน สำหรับครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ อื่น ๆ และระดับอื่น ๆ เพื่อให้ได้โปรแกรมการพัฒนาและเครื่องมือที่สามารถวัดและประเมิน การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ตรงกับความสามารถของครู ในแต่ละระดับ เพื่อส่งผลการต่อการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กฤษตรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 5(2), 24-32.
- กาญจนา บุญส่ง และคณะ. (2545). โครงการวิจัยและพัฒนาครูและชุดเรียนรู้เพื่อการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐาน. *วารสารราชภัฏเพชรบุรี*, 11, 49-531.
- กมล สุดประเสริฐ และคณะ. (2548). *แนวทางการพัฒนาอาจารย์ในระดับอุดมศึกษา*. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมสามัญศึกษา. (2543). *การแนะแนวในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: ศึกษานิเทศก์.
- เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง และคณะ. (2539). *การบริหารทรัพยากรมนุษย์และบุคคล Human resources and personnel management*. ขอนแก่น: ภาควิชาสังคมศาสตร์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2544). *การคิดเชิงวิพากษ์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: ชัดเชสมิเดีย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2537). *การคิดวิพากษ์ (Critical Thinking)*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: ชัดเชสมิเดีย.
- เจนจิรา คงสุข. (2540). *การพัฒนาโปรแกรมการศึกษาสำหรับผู้ปกครองในการส่งเสริมพัฒนาการทางร่างกายของเด็กวัยอนุบาลด้วยรูปแบบการให้ประชาชนในชนบทมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยา ภูอดม. (2544). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จอมพงศ์ มงคลวนิช. (2555). *การบริหารองค์การและบุคลากรทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2540). การพัฒนาคุณภาพการคิด. *วารสารการวัดผลการศึกษา*, 18(54), 1-25.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2547). *เทคนิคการสอนแบบโครงงาน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ชำนาญ วิริยะกุล. (2541). ครุกับการเปลี่ยนแปลงไปสู่การพัฒนาตน. *การศึกษา กทม.*, 21, 8.

- ชญาภา น่าบัณฑิต. (2556). รูปแบบการพัฒนาครูด้านกระบวนการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ
โรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชนกพร จุฑาสงษ์. (2559). การพัฒนาโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู
สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. วิทยานิพนธ์
ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:
วีพริ้นท์ (1991) จำกัด.
- ชนาธิป พรกุล. (2544). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชินวัฒน์ นิจนตร และคณะ. (2536). การฝึกอบรมครูในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2535-2544).
วารสารการวิจัยทางการศึกษา, 4(23), 76-86.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). การจัดการเรียนรู้แนวใหม่. นนทบุรี: สหมิตรพริ้นติ้ง แอนด์พลัสลิซซิ่ง.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2545). สอนอย่างไรให้คิดเป็น : ทักษะการคิดขั้นสูงและความพึงพอใจของ
นักเรียน. วารสารวิชาการ, 5(9), 20.
- จิम्मพร บุญมาก. (2558). การพัฒนาระบบพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนขยาย
โอกาสทางการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- ณัฐพัชร์ เสริมสุข และคณะ. (2558). การพัฒนาทักษะการโตแย้งของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4 หัวข้อ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวกับ
วิทยาศาสตร์. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2558 (RSU
National Research Conference 2015), หน้า 1348-1355. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
รังสิต.
- ณรงค์ รอดพันธ์. (2542). ครูกับการพัฒนาตนเอง. *ข้าราชการครู*, 19, 37-39.
- ดารุณี บุญวิก. (2543). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ไท คำล้าน. (2551). การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำทางสิ่งแวดล้อมศึกษา
สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- ทิตนา แคมมณี. (2551). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

- ทิตินา แคมมณี และคณะ. (2540). การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. *วารสารครุศาสตร์*, 26(1), 35-60.
- ทิตินา แคมมณี และคณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- ทิตินา แคมมณี และคณะ. (2545). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แคมมณี และคณะ. (2548). *ศาสตร์การสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2542). *การบริหารงานบุคคล*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- นฤมล มณีงาม. (2547). *การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานตามหลักการเรียนรู้การรับใช้สังคมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิญา สรรเสริญ. (2541). *ผลการใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นวลจิตต์ เขวกีรติพงศ์. (2545). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปฏิรูปการศึกษา.
- นวลจิตต์ เขวกีรติพงศ์. (2542). *การสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบ CIPPA*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปฏิรูปการศึกษา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *แบบทดสอบวินิจฉัย*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ กลิ่นรัตน์. (2542). *มนุษย์สัมพันธ์สำหรับผู้บริหารองค์กร*. เชียงใหม่: สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.
- บุตรี จารุโรจน์. (2549). *ภาวะผู้นำและการพัฒนาทีมงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ปรารณา เพชรฤทธิ์. (2559). *การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิควิธีคิด.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2542). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้าวิชาการ.
- ประเวส ะสี. (2539). *กระบวนการทางปัญญา*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2532). *ค่านิยมและความคาดหวังของเยาวชนไทย*. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี ชันอาสาสะวะ. (2544). *การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์. (2537). *การพัฒนารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาคณะ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์. (2536). *การพัฒนารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาครู (ปีการศึกษา 2532-2533) สาขาจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- ไพบุลย์ แจ่มขำ. (2543). *วิทยาการสอน. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์.*
- ไพศาล วรรค้ำ. (2550). *การวิจัยทางการศึกษา. กาลสินธุ์: ประสานการพิมพ์.*
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2551). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนอิงมาตรฐาน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- พรพิไล เลิศวิชา. (2558). *สมองเรียนรู้ได้อย่างไร. กรุงเทพฯ: ศาลาแดง.*
- พรธณี เกษกมล. (2548). องค์การแห่งการเรียนรู้. *วารสารวิชาการ, 8(2), 13 - 18.*
- ภัทรธา โต๊ะบุรินทร์. (2543). *การใช้กระบวนการผลิตละครเวทีที่มีผลต่อการเพิ่มทักษะการคิด วิचारณญาณของนักเรียนชั้นปีที่ 2 คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- ยอดอนงค์ จอมหงส์พิทักษ์. (2553). *การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูผู้นำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*
- รังสรรค์ สุทธรัมย์. (2556). *การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างภาวะผู้นำครูด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ โรงเรียนประถมศึกษาในเขตตรวจราชการที่ 11 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาภาวะผู้นำทางการบริหาร การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*
- เรวดี ทรงเที่ยง. (2550). *การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมแรงจูงใจภายในเพื่อสร้างสัมพันธภาพในการทำงานของหัวหน้าช่างในศูนย์บริการรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). *การคิด. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.*
- ลัดดาวัลย์ ไวยสุระสิงห์ และสุภาวดี นพจุจินดา. (2555). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลราชชนนี สุพรรณบุรี.*
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.*
- วิจารณ์ พานิช. (2553). *Learning by doing. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.*
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2552). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- วิชัย แหวนเพชร. (2554). *ครูยุคใหม่กับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: สภาคณาจารย์และข้าราชการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.*
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์. (2542). *กระบวนการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์. สานปฏิรูป, 2(15), 23-25.*

- วิโรจน์ สารรัตน์. (2551). การประยุกต์ใช้ Log Frame เพื่อออกแบบโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพบุคลากรทางการศึกษาสู่กรอบแนวคิดเพื่อการวิจัยและพัฒนา. *วารสารบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 4(2), 3-5.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2541). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วัลลดา สุขมาก. (2535). *การมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- วิสุทธิ เวียงสมุทร. (2552). *การพัฒนา รูปแบบการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. (2544). *สอนให้เด็กคิดเป็น*. กรุงเทพฯ: ทิพย์ พับบลิคชั่น.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (25436). *การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: บริษัทบุญศิริการพิมพ์จำกัด.
- สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา. (2549). *หลักเกณฑ์และวิธีการพัฒนาข้าราชการครู ให้มีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะชำนาญการพิเศษและเชี่ยวชาญ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). *หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). *ตัวชี้วัดการดำเนินงานโรงเรียนวิถีพุทธ*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *คู่มือการประเมินสมรรถนะครู*. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *แนวทางการวัดผลประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ระบบการประกันคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2549). *กฎหมายเกี่ยวกับการประกอบวิชาชีพทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: องค์การคุรุสภา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561)*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2544). *รายงานการปฏิรูปการศึกษาต่อประชาชน*. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2550). *รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกกรอบแรก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ. 2544-2548)*. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2553). *ข้อเสนอเชิงนโยบายการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2550). *รายงานการวิจัยเรื่องผลกระทบโลกาภิวัตน์ต่อการจัดการศึกษาไทยใน 5 ปีข้างหน้า*. นนทบุรี: ออฟเซ็ท เพรส.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2552). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561)*. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟิค จำกัด.
- สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). *รายงานการสังเคราะห์สภาวะการณ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา.
- สุนันทา บุญประสิทธิ์. (2549). *รูปแบบการพัฒนาครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 1-2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11*. กรุงเทพฯ: กระทรวงมหาดไทย.
- สุภาพร พิศาลบุตร และยงยุทธ เกษสาคร. (2545). *การพัฒนาบุคลากรและฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ.พรินต์ติ้ง.
- สมชาติ กิจยรรยง และอรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2551). *เทคนิคการจัดฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. พิมพ์ครั้งที่ 4. เชียงใหม่: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์.
- สุเมตตา คงสง. (2553). *การพัฒนาโปรแกรมสร้างเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2545). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. เชียงใหม่: THE KNOWLEDGE CENTER.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2549). *ข้อเสนอเชิงนโยบายการผลิตและการพัฒนาครู*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2549). ความรู้พื้นฐานสำหรับการประเมินโครงการทางการศึกษา. ใน *รวมบทความทางการประเมินโครงการ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2550). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำลี รักสุทธี. (2544). *ทางก้าวสู่ครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- สุวิทย์ คุณวิสิฐสิริ. (2559). *การพัฒนาแนวทางพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานีเขต 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์การสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2548). *ครบเครื่องเรื่องคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). *19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาระบบความคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2544). *เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อุดม นิลแสง. (2542). *ความเป็นครู (โดยใช้มิติทางพุทธธรรม)*. พระนครศรีอยุธยา: เดสก์ทอปเอ็กซ์เพรส พรินต์ติ้ง.
- อุดมศักดิ์ ชนะกิจรุ่งเรือง และคณะ. (2543). *โครงการน. วารสารวิชาการ*, 3(6), 17-24.
- อุทัย หิรัญโต. (2531). *หลักการบริหารงานบุคคล*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์. (2547). *กลยุทธ์หมดเด็ดยุคพิชิตใจลูกน้อง*. กรุงเทพฯ: เนชั่นบุ๊คส์.
- อมรวิรัช นาคทรพร. (2546). *รายงานสภาวะการณศึกษาไทยต่อสาธารณชน ปี 2546 : ฝ่าปมปฏิรูป*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- อุษณีย์ โพธิ์สุข. (2537). *เอกสารประกอบการสอน วิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อุษณีย์ โพธิ์สุข และคณะ. (2542). *รายงานการวิจัยการจัดรูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะการคิดระดับสูง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาทักษะการคิด.
- อรพรรณ ลือบุญธัชชัย. (2543). *การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Anderson, T. P. (1997). Using models of Instruction. In C. R. Dills and A.J. Romis Zowski (eds.), *Instructional Development Paradigms*. Englewood Cliffs, NJ: Education Technology Publications.
- Arunee, W. (1980). *Critical Thinking Technique for Social Studies Education in Thailand*. Ph.D. Thesis, Pennsylvania State Unpublished.

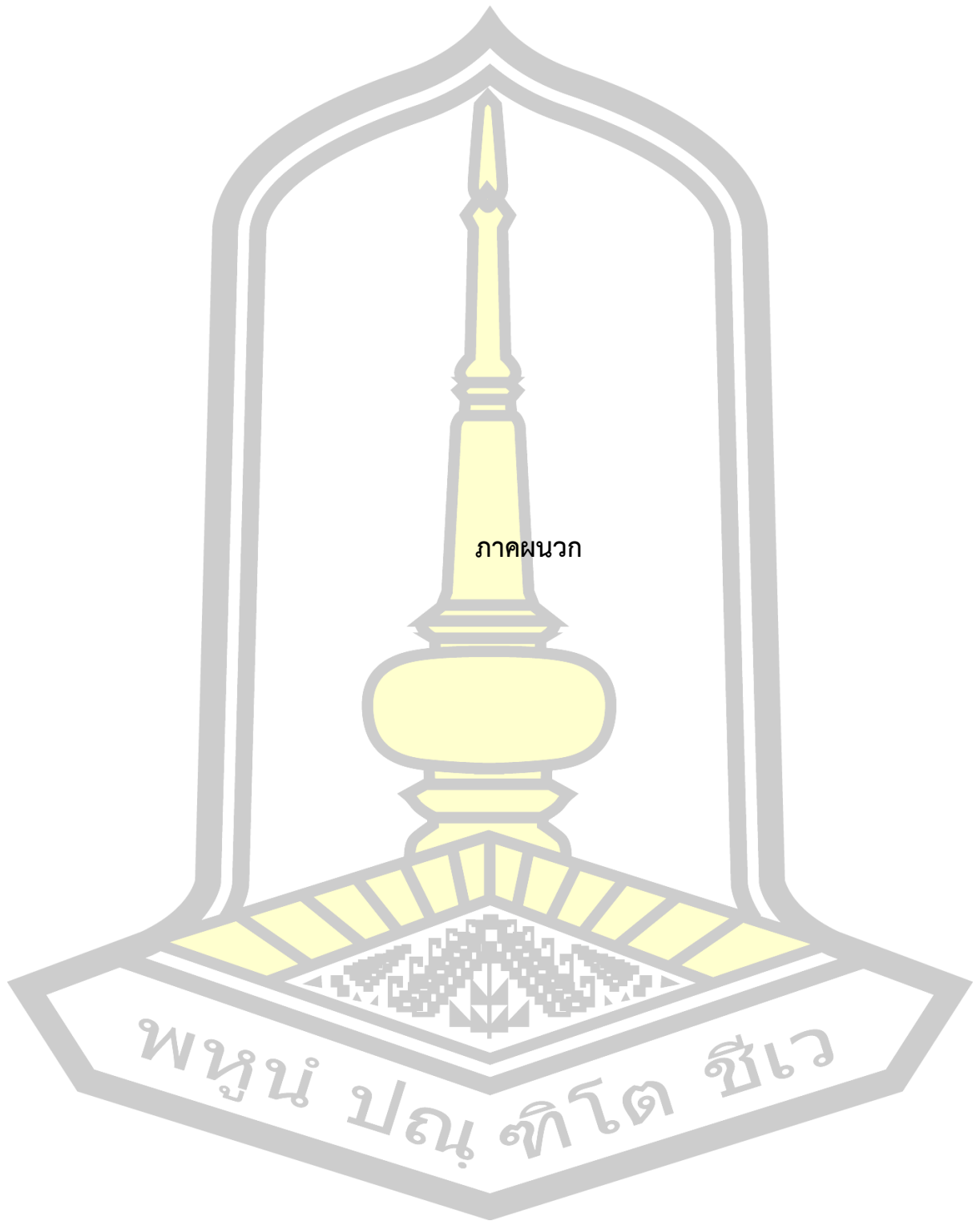
- Barr, L.A. Keating. (1990). *Developing Effective Student Services Program*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Bentley, T. J. (1998). *In Managing Information-avoiding Overload*. London: The Chartered Institute of Management Accountants.
- Beyer, B.K. (1985). Critical Thinking Revisited. *Social Education*, 49(4), 269-303.
- Boone, Edgar J. (1992). *Developing Program in Adult Education*. New Jersey: Prentice Hall.
- Boone, E.J. (1992). *Developing Programs in Adult Education*. New Jersey: Prentice Hall.
- Boyle. P.G. (1981). *Planning Better Programs*. New York: Mc Graw-Hill.
- Bransford and Stein. (1984). *The IDEAL Problem Solver*. New York, NY:W.H. Freeman.
- Burn, Eva. (2010). The Use of Science Inquiry and Its Effect on Critical Thinking Skills and Dispositions in Third Grade Students. *Dissertation Abstracts International*, 70(07), 183-A.
- Caffarella. R.S. (2002). *Planning Programs for Adult Learners: A Practical Guide for Educators, Trainers, and Staff Developers*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Center for Critical Thinking, Sonoma State University. (1990). *Critical Thinking Workshop Handbook*. California: Foundation for Critical Thinking.
- Chen, Hey-tsyh. (1990). *Theory Driven Evaluations*. Newbury Park. CA: Sage.
- Christina Steffen. (2011). *Perceptions of How Teachers Perceive Their Teaching of Critical Thinking Skills and How Students Perceive Their Learning of Critical Thinking Skills*. Ed.D., Missouri Baptist University.
- Craig, Gerald. (1966). *Science for the Elementary Teacher*. Massachusetts: Blaisdell Publish Commpany.
- De Bono, E. (1976). *Teaching Thinking*. London: Temple Smith.
- Decaroli, Joseph. (1973). What Research Says to the Teacher : Critical Thinking. *Social Education*, 37(1), 67-69.
- Dick, W. and L. Carey. (1996). *The Systematic Design of Instruction*. 4th ed. New York: HarperCollins College Publishers.
- Driver, R., Newton, P., and Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Drago-Severson, E. (2004). *Helping Teachers Learn: Principle Leadership for Adult Growth and Development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Dressel, P.L. and Mayhew, L.B. (1957). *General Education : Exploration in Evaluation*. 2nd ed. Washington, D.C.: American Council on Education.

- Eggen, P. and Kauchak, D. (1997). *Educational Psychology Windows on Classrooms*. 3rd Ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Ennis, R.H. (1989). Critical Thinking and Subject Specificity : Classification and Needed Research. *Educational Researcher*, 18, 4 -10.
- Ennis, R.H. (1985). A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43, 44-48.
- Erduran, S., Osborne, J. and Simon, S. (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994–1020.
- Facione, P A. and Facione, N C. (1998). *Critical Thinking: Conceptual Definition, Critical Thinking: Assessment ideas*. Millbrae: California Academic Press.
- Fisher, Paula. (2010). *An Investigation of Leadership Best Practices and Teacher Morale in Six Community College Child Development Centers in Southern California*. Retrieved August 14, 2016, from, <https://eric.ed.gov/?id=ED514210>
- Fullen, M. and Hargreaves, A. (1992). *Teacher Development and Education Change*. London: the Falmer Press.
- Gagné, Robert M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. 4th. Ed. New York: Holt, Rinehart, and Winston. Xv.
- Gagne, R.M. and Briggs, A.M. (1979). *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Geralds, Craig. (1966). *Science for the Elementary Teacher*, Massachusetts: Blasdell Publish, 1966.
- Gerlach, V. S. and Ely, D.P. (1971). *Teaching and Media: A Systematic Approach*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Glaser, Robert. (1965). Toward a Behavioral Science Base for Instructional Design. In : R. Glaser (Ed.). *Teaching Machines and Programmed Instruction, II : data and Directions*. Washington: Department of Audiovisual Instruction, National Education Association.
- Good, Carter V. (1980). *Dictionary of Education*. 3rded. New York: McGraw Hill.
- Gormally, Cara and others. (2009). Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), 1-22.
- Guilford J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Hamadek, Anita. (1989). *Critical Thinking: Book One*. California: Midwest Publication Co., Inc.

- Haury, D.L. (1993). *Assessing Student Performance in Science*. Retrieved August 24, 2010, from, <http://thailis.uni.net.th/eric/detail.nsp>.
- Hilgard, Ernest R. (1962). *Introduction to Psychology*. 3rd ed. New York: Marcourt, Brace & Word Inc.
- Hill, P. J. (1982). *A Dictionary of Education*. U.S.A.: R. Rout leage R Kengan Pual.
- Hough, J.B. and Duncan, J.K. (1970). *Teaching: Description and Analysis*. Ontario: Addison Wesley Publishing company.
- Houle, C.O. (1996). *The Design of Education*. San Fancisco: Jossey-Bass Publishers.
- Hudgins, Bryce B. (1977). *Learning and Thinking*. Illinois: F.E. Peacock Publishers.
- Hughes, A.L. (1999). Phylogenies of Developmentally Important Proteins do not Support the Hypothesis of Two Rounds of Genome Duplication Early in Vertebrate History. *Journal of Molecular Evolution*, 48(5), 565 – 576.
- Jeremiah, Ken. (2013). Understanding Approaches to Teaching Critical Thinking in High School Classrooms. *Dissertation Abstracts International*, 73(10), 171-A.
- Joyce, B., and Weil. (1985). *Marsha, model of teaching*. 4th ed. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Kemp, J.E. (1977). *Instructional Design: A Plan for Enit and Course Development*. California: Fearon – Pitman Pullishers, Inc.
- Kimball, S.R. and C. Hopple. (2003). *Assessment Definitions*. Retrieved August 28, 2003, from, www.pecentral.org/assessment/assessmentdef.html.
- Klausmeier, H.J. and Ripple, R.E. (1971). *Learning and Human Abilities : Educational Psychology*. 3rd ed. New York: Harper and Row.
- Knowles, MaColm. (1980). *Modern Practice of Adult Education*. New York: Cambridge, The Adult Education Company.
- Kotter, John P. (1969). Leading Change: Why Transformation Efforts Fail. In *Harvard Business Review on Change*. Boston, Mass: Harvard Business School Press.
- Krejcie, R.V. and Morgan, D.W. (1981). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Kroiss, G. M. (1998). *Measuring Conselors. Critical and Evaluative Thinking*. Doctoral dissertation, North Carolina: The University of North Carolina at Greensboro.
- Hough, J.B and Duncan, J.K. (1970). *Teaching: Description and Analysis*. Ontario: Addison Wesley Publishing company.
- Lipman, M, Sharp, AM and Oscanyan, F. (1980). *Philosophy in the Classroom*. 2nd ed. Philadelphia: Temple University Press.

- Marzano, Robert, Pickering Debra l, et al. (1997). *Dimensions of Learning Teacher's Manual*. 2nd ed. Aurora Colorado: McREL..
- Moore and Parker. (1986). *Critical Thinking : Evaluating Claims and Arguments in Everyday Life*. Moore, Brooke Noel. Palo Alto. Ca: Mayfield.
- Moore, A. W. (1992). Variable Resolution Dynamic Programming: Efficiently Learning Action Maps in Multivariate Real-valued State Spaces. In *Proceedings of the Ninth International Workshop on Machine Learning*.
- Mueller, J. (2003). *Mueller's Glossary of Authentic Assessment Terms*. Authentic Assessment Toolbox. Retrieved August 14, 2016, from <http://jonathan.mueller.faculty.noctrl.edu/toolbox/glossary.html>.
- Nadler, L. and Nalder, Z. (1989). *Developing Human Resoueces*. San Fransisco: Zessey – Bass Pubishers.
- Norris, S.P. and Ennis, R.H. (1989). *Evaluating Critical Thinking*. CA: Midwest Publications Critical Thinking Press.
- O'Daffer, P.G. (1990). Inductive and Deductive Reasoning. *The Mathematical Teacher*. 93(6), 378-380.
- Papert, S. Mindstorms. (1993). *Children, Computers, and Powerful Ideas*. 2nd ed. New York: Basic Books, Harper Collins Publishers, Inc.
- Piaget. J. (1977). *The Origin of Intelligence in the Child*. Translated by Margaret Cook. States of America: Published in Penguin Education.
- Polanski, Harold. (1975). Piaget's Logical Operation and Science Content Comprehension. *Dissertation Abstracts International*, 35(3), 5952A-5953A.
- Quellmalz, E. S. (1985). Needed : Better Method for Testing Higher Order Thinking Skill. *Education Leadership*, 43(2), 29-353.
- Remley, T. D. (2002). Foreword-special issue: Legal and Ethical Issues in School Counseling. *Professional School Counseling*. Retrieved June 20, 2018, from http://find.articles.com/p/articles/mi_m0KOC/is_1_6/ai_93700933/?tag=rboxcra.2.a.22,2002.
- Richey, W. Robert. (1986). *Planning for Teaching an Introduction to Education*. New York: McGraw – Hill Book.
- Schwarz, B.B. (2009). *Argumentation and Learning*. Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices. Retrieved June 20, 2018, from <http://www.criticalthinking.org/University/univlibrary/library.nclk>.
- Seldin, Peter. (1988). *Evaluation and Developing Administration Performance*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Stahl, Glenn O. (1962). *Public Personnel Administration*. New York: Harper & Row Publishers.
- Steffen, Christina. (2012). Perceptions of How Teachers Perceive Their Teaching of Critical Thinking Skills and How Students Perceive Their Learning of Critical Thinking Skills. *Dissertation Abstracts International*, 73(03), 194-A.
- Sternberg, R.J. (1985). *Beyond I.Q. : A Triarchich Theory of Human Intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Style. (1990). *The Fifth Discipline The Art and Practice of Learning Organization*. London: Century Press.
- Swartz, R. & Parks, S. (1994). *Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into Content Instruction: A Lesson Design Handbook for the Elementary Grades*. California: Critical Thinking Press & Software.
- Taba, H. (1962). *Curriculum Development : Theory and Practice*. New York: Harcourt Brace & World.
- Thompson, B. (1991). Reliability and Concurrent Validity of a Measure of Critical Thinking Skill in Biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 183- 192.
- Tritschler, K. (2000). *Practical Measurement and Assessment*. 5th ed. Phlladelphia: Lippincott William & Wilkins.
- Tyler, R.W. (1950). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Wade, E.G. (1995). A study of the effect of a Constructivist Based Mathematics Problem Solving Instructional Program on the Attitudes, Self-confidence, and Achievement of Post Fifth-Grade Students (Constructivist). *New Mexico State University. Dissertation Abstracts International*, 9(55), 34114 A.
- Watson, Goodwin and E.M. Glaser. (1964). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Harcourt, Brace and World.
- Wiggins, G. (1990). *The Case for Authentic Assessment, Practical Assessment, Research & Evaluation*. Retrieved June 20, 2018, from <http://edresearch.org/pare/getvn.asp?V=2&n=2> August 14, 2016.
- Zohar A, Schwartzer N. (2005). Assessing Teachers' Pedagogical Knowledge in the Context of Teaching Higher-order Thinking. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1595-1620.



ภาคผนวก

พหุบัณฑิตยาลัย



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อ
ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
สำหรับการวิจัย
เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิชา การบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แบ่งออกเป็นดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่าง มีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

คำชี้แจง

1. โปรดพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับใด ดังต่อไปนี้

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด เมื่อท่านพิจารณาตัดสินใจว่าเหมาะสมระดับใด แล้วโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นที่ท่านเลือก

2. ความเหมาะสม หมายถึง ความสอดคล้องและความครอบคลุมนิยามของการจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

3. หากท่านเห็นว่าควรปรับปรุงหรือเพิ่มเติมประการใด กรุณาเขียนข้อมูลลงในหัวข้ออื่น ๆ

แนวทาง

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง แนวคิดและวิธีการของ ครูเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดหมายที่ตั้งไว้และผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน หมายถึง การวิเคราะห์ความพร้อมทางด้านร่างกายและระดับ สติปัญญา ดูว่าผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาแนวทางพัฒนา

2. การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การเลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอน จะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อสอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน

3. การกำหนดจุดประสงค์ หมายถึง กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายและคุณภาพผู้เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

4. การออกแบบการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับ ข้อตกลงเบื้องต้น การประเมินข้อโต้แย้ง และการสรุปองค์ความรู้

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับ ข้อตกลงเบื้องต้น การประเมินข้อโต้แย้ง และการสรุปองค์ความรู้

6. การวัดและประเมินผล หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผล ทั้งการประเมินระหว่างการจัดการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงและการประเมินเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้เพื่อตัดสินผล โดยประเมินจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ เพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบ	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis)					
2. การวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis)					
3. การกำหนดจุดประสงค์ (Objective)					
4. การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design)					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)					
6. การวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation)					

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

คำชี้แจง

- โปรดพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับใดดังต่อไปนี้ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด เมื่อท่านพิจารณาตัดสินใจว่าเหมาะสมระดับใด แล้วโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นที่ท่านเลือก
- ความเหมาะสม หมายถึง ความสอดคล้องและความครอบคลุมนิยามของตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
- หากท่านเห็นว่าควรปรับปรุงหรือเพิ่มเติมประการใด กรุณาเขียนข้อมูลลงในข้อเสนอแนะ ตัวชี้วัดเพิ่มเติมในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์ความพร้อมทางด้านร่างกายและระดับสติปัญญา ว่าคุณผู้เรียนมีความสามารถทางด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาแนวทางพัฒนา	1. จัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย					
	2. จัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา					
2. การวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis) หมายถึง การเลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน	1. เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน					
	2. เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมาย					

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และ ผู้เรียน					
	3. เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ สอดคล้องเป้าหมายของ หลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะ ของผู้เรียน และผู้เรียน					
3. การกำหนดจุดประสงค์ (Objective) หมายถึง กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการ เรียนรู้และวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียน สามารถปฏิบัติและครูสามารถ วัดหรือสังเกตได้ เพื่อให้ ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย และคุณภาพผู้เรียนที่กำหนด ไว้ในหลักสูตร	1. กำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน 2. กำหนดจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือ สังเกตได้					
4. การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) หมายถึง การกำหนดกิจกรรม การเรียนรู้ด้วยการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม						

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การตีความ การยอมรับ ข้อตกลงเบื้องต้น การประเมิน ข้อโต้แย้ง และการสรุปองค์ ความรู้						
4.1 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย หมายถึง การค้นหาคำอธิบาย เกี่ยวกับปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ ข้อมูล จากการสังเกตทั้งทางตรงและ ทางอ้อมจากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้และทฤษฎี ของนักปรัชญา และ การตัดสินใจข้อมูลอย่างมีเหตุผล	1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต					
	2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะ การรวบรวมข้อมูล					
	3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ ข้อมูล					
4.2 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย หมายถึง การนำหลักการใหญ่ ไปแตกเป็นหลักการย่อย ๆ ได้ การพิจารณาแหล่งข้อมูล ที่น่าเชื่อถือ และการพิจารณา ความเพียงพอของข้อมูล เพื่อนำหลักการไปประยุกต์ ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำ หลักการใหญ่ไปแตกเป็น หลักการย่อย ๆ					
	2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะ การพิจารณาแหล่งข้อมูล ที่น่าเชื่อถือ					
	3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะ การพิจารณาความเพียงพอ ของข้อมูล					
4.3 การทดลองเพื่อให้เกิด การตั้งคำถาม หมายถึง การถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และการถามได้ตรงประเด็น เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ ความรู้ใหม่	1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการถาม ด้วยคำถามที่ท้าทาย					
	2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการถาม ได้ตรงประเด็น					

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการตีความ หมายถึง การทำความเข้าใจ และการจำแนกให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ	1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ					
	2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล					
4.5 การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับ ข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล โดยใช้เหตุผลประกอบ	1. กำหนดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้					
	2. กำหนดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล					
4.6 การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การประเมิน ข้อโต้แย้ง หมายถึง การสร้างข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผลสนับสนุน ข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุนเพื่อประเมินข้อโต้แย้ง โดยใช้เหตุผลประกอบ	1. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง					
	2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) หมายถึง การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะ						

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับ ข้อตกลงเบื้องต้น การประเมิน ข้อโต้แย้ง และการสรุปองค์ความรู้						
5.1 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการคิดอุปนัย	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต					
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะ การรวบรวมข้อมูล					
	3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ ข้อมูล					
5.2 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการคิดนิรนัย	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำ หลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ					
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะ การพิจารณาแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ					
	3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการ พิจารณาความเพียงพอ ของข้อมูล					
5.3 การทดลองเพื่อให้เกิด การตั้งคำถาม	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการถาม ด้วยคำถามที่ท้าทาย					
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการถาม ได้ตรงประเด็น					

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5.4 การสำรวจตรวจค้น เพื่อให้เกิดการตีความ	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ					
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล					
5.5 การเรียนรู้จากการกระทำเพื่อให้เกิดการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้					
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล					
5.6 การทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การประเมินข้อโต้แย้ง	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง					
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน					
6. การวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผล ทั้งการประเมินระหว่างการจัดการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงและการประเมินเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้เพื่อตัดสินผล โดยประเมินจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและ	1. ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน					
	2. ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ					
	3. ครูสามารถประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ระดับความเหมาะสม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ค้นหาคำตอบ เพื่อวัดการคิด อย่างมีวิจารณญาณ						

ข้อเสนอแนะตัวชี้วัดเพิ่มเติมในแต่ละองค์ประกอบ (ถ้ามีโปรดระบุ)

1. องค์ประกอบด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

.....

.....

2. องค์ประกอบด้านการวิเคราะห์หลักสูตร

.....

.....

3. องค์ประกอบด้านการกำหนดจุดประสงค์

.....

.....

4. องค์ประกอบด้านการออกแบบการเรียนรู้

.....

.....

5. องค์ประกอบด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

6. องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.....



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการ
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา



แบบประเมินเพื่อใช้ในการวิจัย

เรื่อง สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยในหลักสูตรการศึกษาคุุณศึกษบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เรื่อง โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จึงขอความกรุณาจากท่านในการตอบแบบสอบถามทุกข้อคำถามตามความเป็นจริงของท่านให้ครบทุกประเด็น เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ข้อมูลที่ได้จะไม่มีการเผยแพร่ต่อท่านและการปฏิบัติงานในหน้าที่ของท่านแต่อย่างใด

2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ระดับความสามารถและพฤติกรรมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แบบสอบถามลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) โดยเลือกว่าวิธีการพัฒนาครุวิทยาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาใดที่ต้องการ 3 วิธี

เมื่อท่านตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านส่งคืนมายังผู้วิจัยตามที่อยู่ด้านหลังของแบบสอบถามนี้ หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นายธนศักดิ์ เจริญธรรม โทร 083-1454566 E-mail : tanasak42@gmail.com

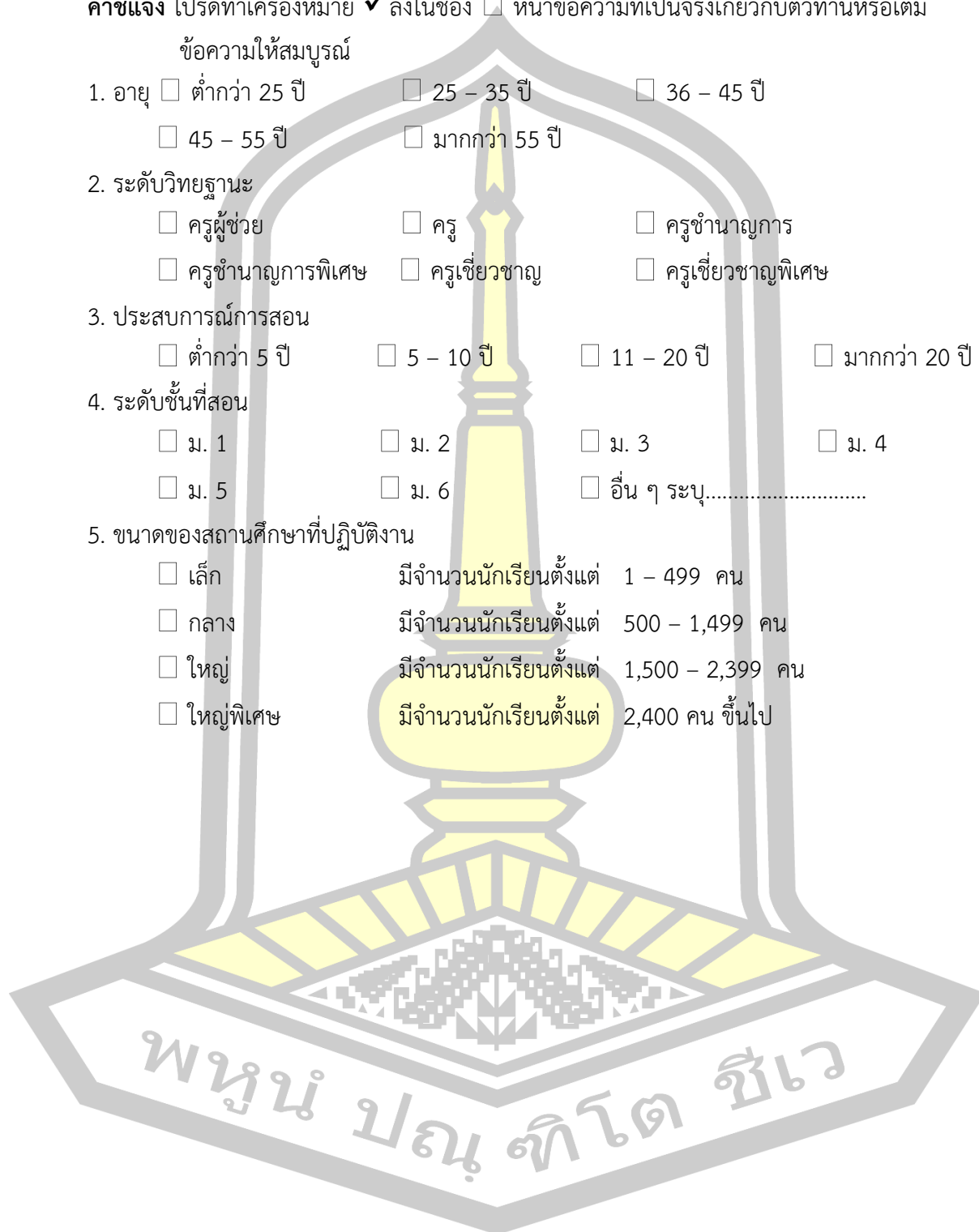
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยมา ณ โอกาสนี้

นายธนศักดิ์ เจริญธรรม
นิสิตหลักสูตรการศึกษาคุุณศึกษบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านหรือเติมข้อความให้สมบูรณ์

1. อายุ ต่ำกว่า 25 ปี 25 – 35 ปี 36 – 45 ปี
 45 – 55 ปี มากกว่า 55 ปี
2. ระดับวิทยฐานะ
 ครูผู้ช่วย ครู ครูชำนาญการ
 ครูชำนาญการพิเศษ ครูเชี่ยวชาญ ครูเชี่ยวชาญพิเศษ
3. ประสบการณ์การสอน
 ต่ำกว่า 5 ปี 5 – 10 ปี 11 – 20 ปี มากกว่า 20 ปี
4. ระดับชั้นที่สอน
 ม. 1 ม. 2 ม. 3 ม. 4
 ม. 5 ม. 6 อื่น ๆ ระบุ.....
5. ขนาดของสถานศึกษาที่ปฏิบัติงาน
 เล็ก มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1 – 499 คน
 กลาง มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 500 – 1,499 คน
 ใหญ่ มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,500 – 2,399 คน
 ใหญ่พิเศษ มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,400 คน ขึ้นไป



นิยามศัพท์ สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาจะครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ประกอบการพิจารณาประเด็นข้อคำถามต่าง ๆ ในแบบสอบถามแต่ละด้าน)

1. โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ชุดกิจกรรมที่บรรจุในโมดูลต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 6 Module คือ Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การกำหนดจุดประสงค์ Module 4 การออกแบบการเรียนรู้ Module 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Module 6 การวัดและประเมินผล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้รูปแบบและวิธีการพัฒนา คือ การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การประชุมเชิงปฏิบัติการ การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงาน การดูงานนอกสถานที่หรือการศึกษาดูงาน การสอนแนะนำระบบที่เลี้ยง

2. การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Managing Learning to Promote Critical Thinking) หมายถึง เทคนิคและวิธีการที่ครูใช้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดหมายที่ตั้งไว้และผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์ความพร้อมทางด้านร่างกายและระดับสติปัญญา ว่าผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาแนวทางพัฒนา

2) การวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis) หมายถึง การเลือกเนื้อหา กิจกรรม และแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อสอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน

3) การกำหนดจุดประสงค์ (Objective) หมายถึง การกำหนดจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น การประเมินข้อโต้แย้ง และการสรุปองค์ความรู้

4) การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) หมายถึง การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้ง 6 องค์ประกอบ ดังนี้

4.1) การคิดอุปนัย (Inductive Thinking) หมายถึง การค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ ข้อมูลจากการสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อมจากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้และทฤษฎีของนักปรัชญา และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

4.2) การคิดนิรนัย (Deduction Thinking) หมายถึง การนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักการย่อย ๆ ได้ การพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล เพื่อนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาหรือข้อความกับวัตถุประสงค์ว่ามีความสอดคล้องกันอย่างไร โดยพิจารณาจาก

4.3) การตั้งคำถาม (Question) หมายถึง การถามด้วยคำถามที่ท้าทายและการถามได้ตรงประเด็น เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่

4.4) การตีความ (Interpretation) หมายถึง การทำความเข้าใจและการจำแนก ให้เห็นถึงความหมายหรือความแตกต่างของประสบการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ

4.5) การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions) หมายถึง การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล โดยใช้เหตุผลประกอบ

4.6) การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) หมายถึง การสร้างข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผลสนับสนุนข้อโต้แย้งที่ต่างออกไป การโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุนเพื่อประเมินข้อโต้แย้ง โดยใช้เหตุผลประกอบ

5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย การคิดอุปนัย การคิดนิรนัย การตั้งคำถาม การตีความ การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น การประเมินข้อโต้แย้ง และการสรุปองค์ความรู้

6) การวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผล ทั้งการประเมินระหว่าง การจัดการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงและการประเมินเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้เพื่อตัดสินผล โดยประเมินจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ เพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. โรงเรียนมัธยมศึกษา (Secondary School) หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ทำการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- 6



ข้อ ที่	พฤติกรรมจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน	สภาพปัจจุบัน					สภาพที่พึงประสงค์					
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
	ตัวชี้วัดที่ 3 : ครูสามารถประเมินผู้เรียน โดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมี วิจารณญาณ											
1	ใช้แบบประเมินการคิดอย่างมี วิจารณญาณที่เป็นมาตรฐานได้											
2	สร้างแบบประเมินการคิดอย่างมี วิจารณญาณขึ้นเองได้											

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง จากวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ทั้งหมด ให้ท่านตัดสินใจเลือกวิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ใน
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาที่มี
ประสิทธิผลสูง เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ หน้าวิธีการพัฒนาที่ท่านเลือก 3 ลำดับแรก

**วิธีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา**

องค์ประกอบที่ 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน

- () การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
- () การฝึกอบรม
- () การศึกษานอกสถานที่
- () การฝึกปฏิบัติในงาน
- () การใช้ระบบพี่เลี้ยง
- () การสอนแนะนำงาน
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

องค์ประกอบที่ 2 การวิเคราะห์หลักสูตร

- () การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
- () การฝึกอบรม
- () การศึกษานอกสถานที่
- () การฝึกปฏิบัติในงาน
- () การใช้ระบบพี่เลี้ยง
- () การสอนแนะนำงาน
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ) ()
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

องค์ประกอบที่ 3 การกำหนดจุดประสงค์

- () การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
- () การฝึกอบรม
- () การศึกษานอกสถานที่
- () การฝึกปฏิบัติในงาน
- () การใช้ระบบพี่เลี้ยง
- () การสอนแนะนำงาน
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ) ()
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

องค์ประกอบที่ 4 การออกแบบการเรียนรู้

- () การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
- () การฝึกอบรม
- () การศึกษานอกสถานที่
- () การฝึกปฏิบัติในงาน
- () การใช้ระบบพี่เลี้ยง
- () การสอนแนะนำงาน
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ) ()
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

องค์ประกอบที่ 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- () การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
- () การฝึกอบรม
- () การศึกษานอกสถานที่
- () การฝึกปฏิบัติในงาน
- () การใช้ระบบพี่เลี้ยง
- () การสอนแนะนำงาน
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ) ()
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

องค์ประกอบที่ 6 การวัดและประเมินผล

- () การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง
- () การฝึกอบรม
- () การศึกษานอกสถานที่
- () การฝึกปฏิบัติในงาน
- () การใช้ระบบพี่เลี้ยง
- () การสอนแนะนำงาน
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- () อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม.....





ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 3 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาสตรใน
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

แบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์
เกี่ยวกับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
ของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practices)

ผู้ให้สัมภาษณ์.....

ตำแหน่ง..... โรงเรียน.....

เรื่องที่สัมภาษณ์ แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในด้านการจัดการเรียนรู้
 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ผู้สัมภาษณ์ นายธนศักดิ์ เจริญธรรม

สถานที่.....

วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เริ่มเวลา..... น. ถึง..... น.

เกริ่นนำ

ในฐานะที่ท่านเป็นครู มีหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ท่านมีความคิดเห็นว่า การพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์การออกแบบ การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในปัจจุบัน ควรดำเนินการอย่างไร ในประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ ต่อไปนี้

ตอนที่ 1 : เรื่องทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ประเด็นในการตั้งคำถามครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามจากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทฤษฎีวิชาการและนักรับการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา แล้วนำมาสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา และผลที่ได้จากการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น แล้วนำมาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ของผู้วิจัยเพื่อการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งมีประเด็นคำถาม ดังนี้

1. โรงเรียนที่ท่านปฏิบัติงานอยู่ครูวิทยาศาสตร์ได้มีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน หรือไม่ อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ท่านเคยได้รับทราบ/ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา หรือไม่ อย่างไร

ตอนที่ 2 : ท่านคิดว่าโรงเรียนที่ท่านปฏิบัติงานอยู่มีจุดเด่นในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
 อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ในด้านต่อไปนี้ มีวิธีการดำเนินการอย่างไร

1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน

1.1 การจัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย

1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา

2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร

2.1 การเลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน
 ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน

2.2 การเลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร
มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน

2.3 การเลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร
มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน
และผู้เรียน

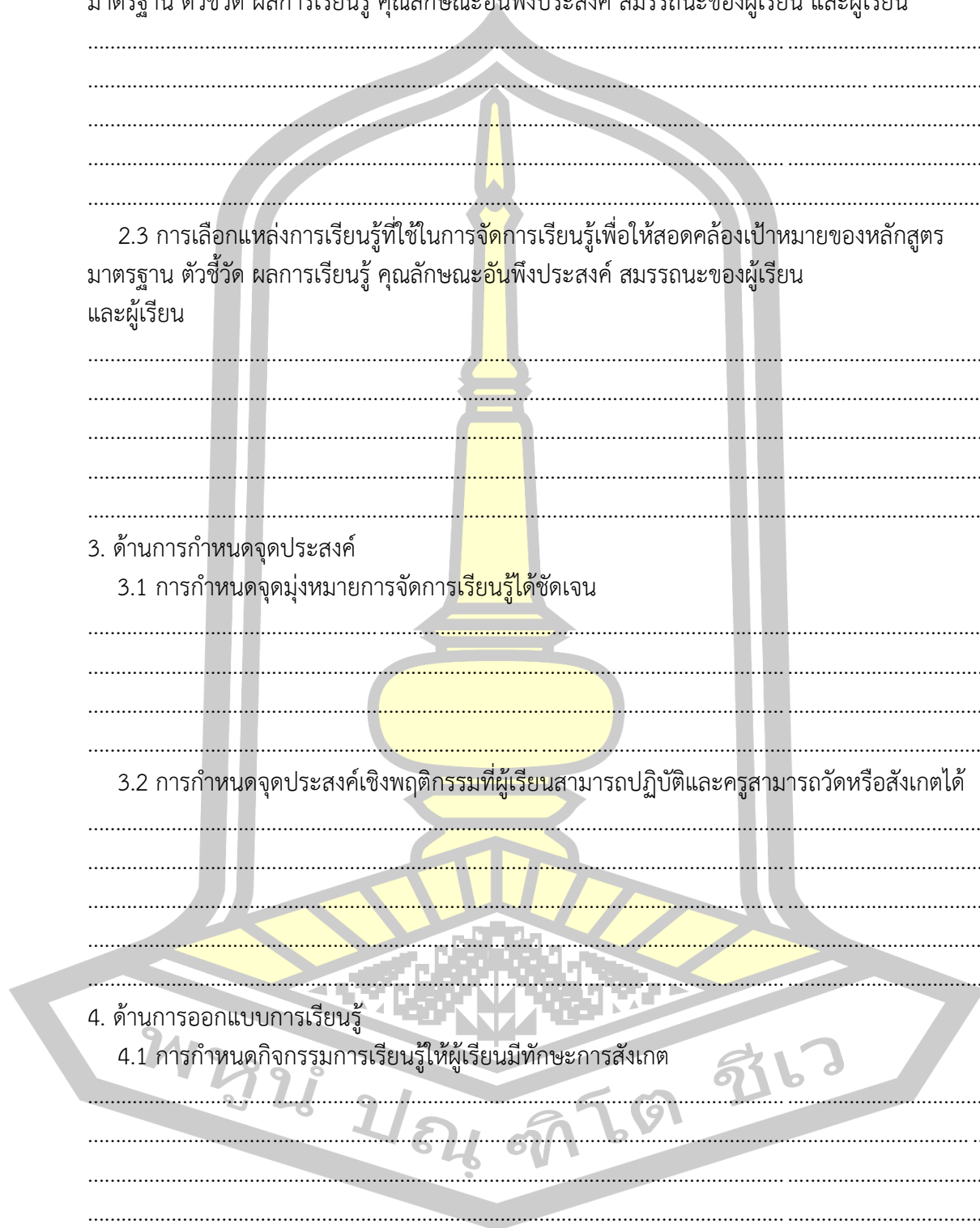
3. ด้านการกำหนดจุดประสงค์

3.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน

3.2 การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้

4. ด้านการออกแบบการเรียนรู้

4.1 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต



4.2 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล

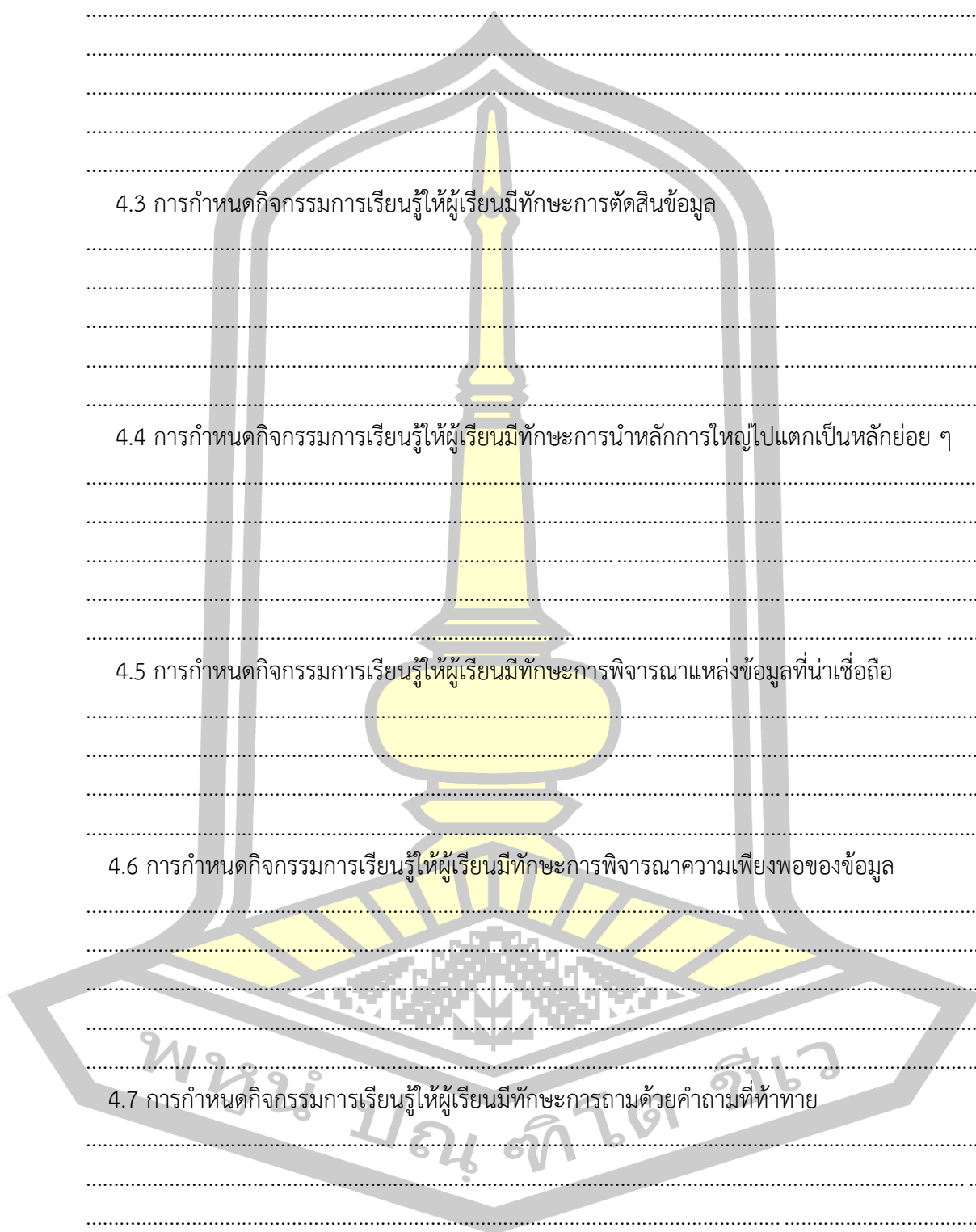
4.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจข้อมูล

4.4 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ

4.5 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

4.6 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล

4.7 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย



4.8 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น

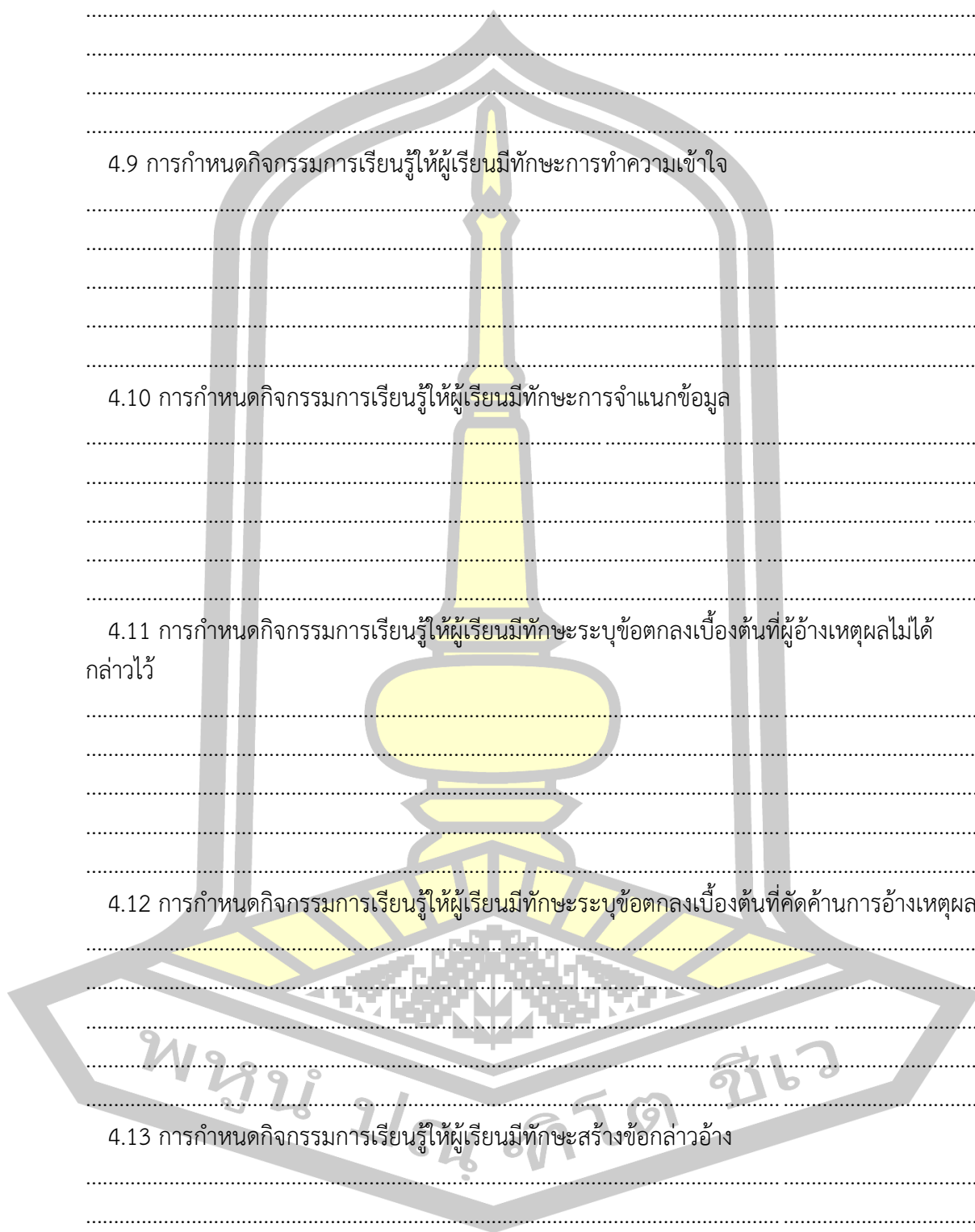
4.9 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ

4.10 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล

4.11 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้

4.12 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

4.13 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง



4.14 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน

5. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต

5.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล

5.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเลือกข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นได้ด้วยตนเอง

5.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

5.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล

5.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย

5.8 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย

5.9 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ

5.10 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล

5.11 การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้

5.12 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล

5.13 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง

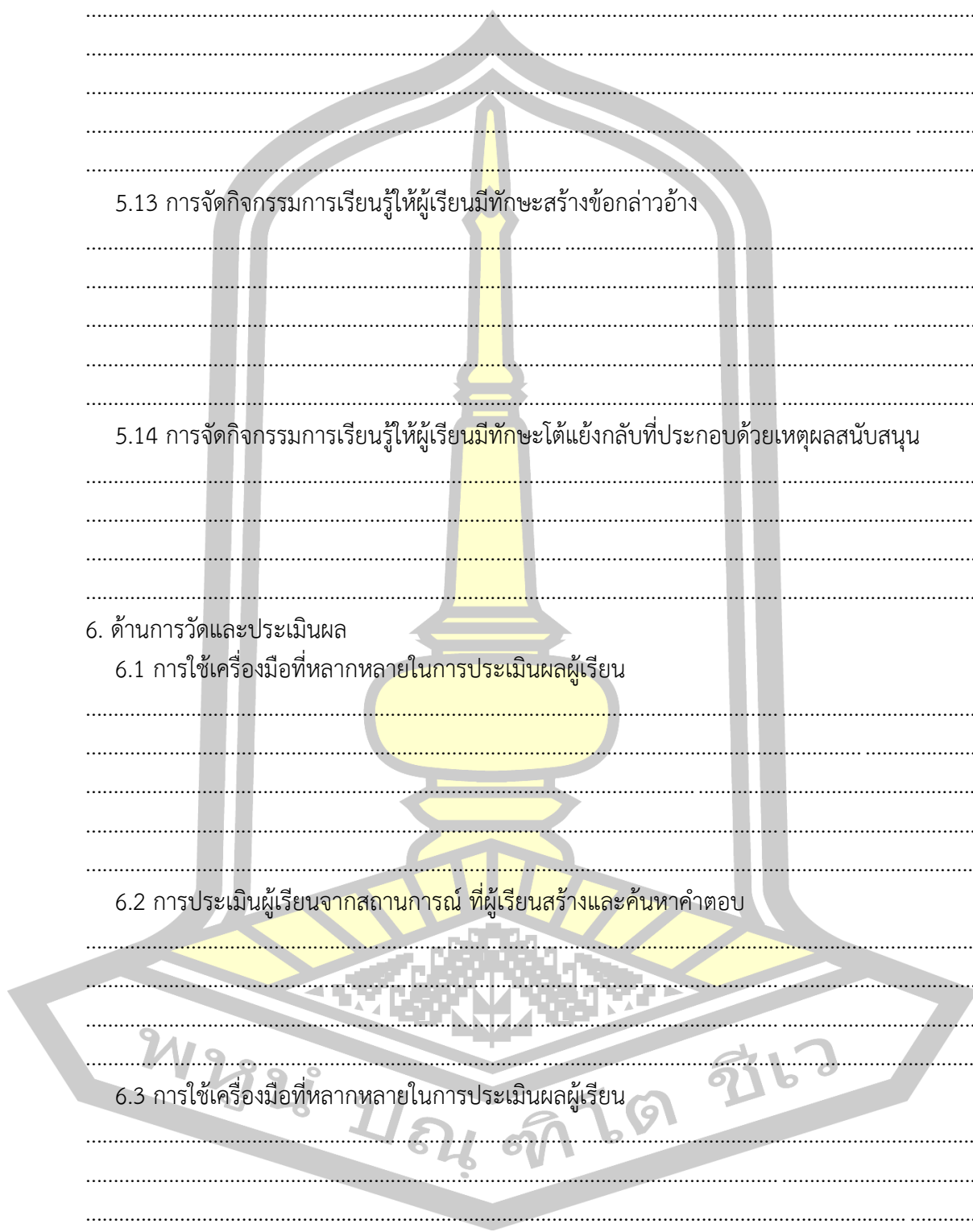
5.14 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน

6. ด้านการวัดและประเมินผล

6.1 การใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน

6.2 การประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ

6.3 การใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน



ตอนที่ 3 : ในสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาในหน่วยงานของท่านมีปัญหาหรืออุปสรรคอะไรบ้าง / และควรมี
 การส่งเสริมพัฒนาในด้านใดบ้าง เพื่อให้บุคลากรสามารถพัฒนา
 ไปสู่การจัดการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

.....

.....

.....

.....

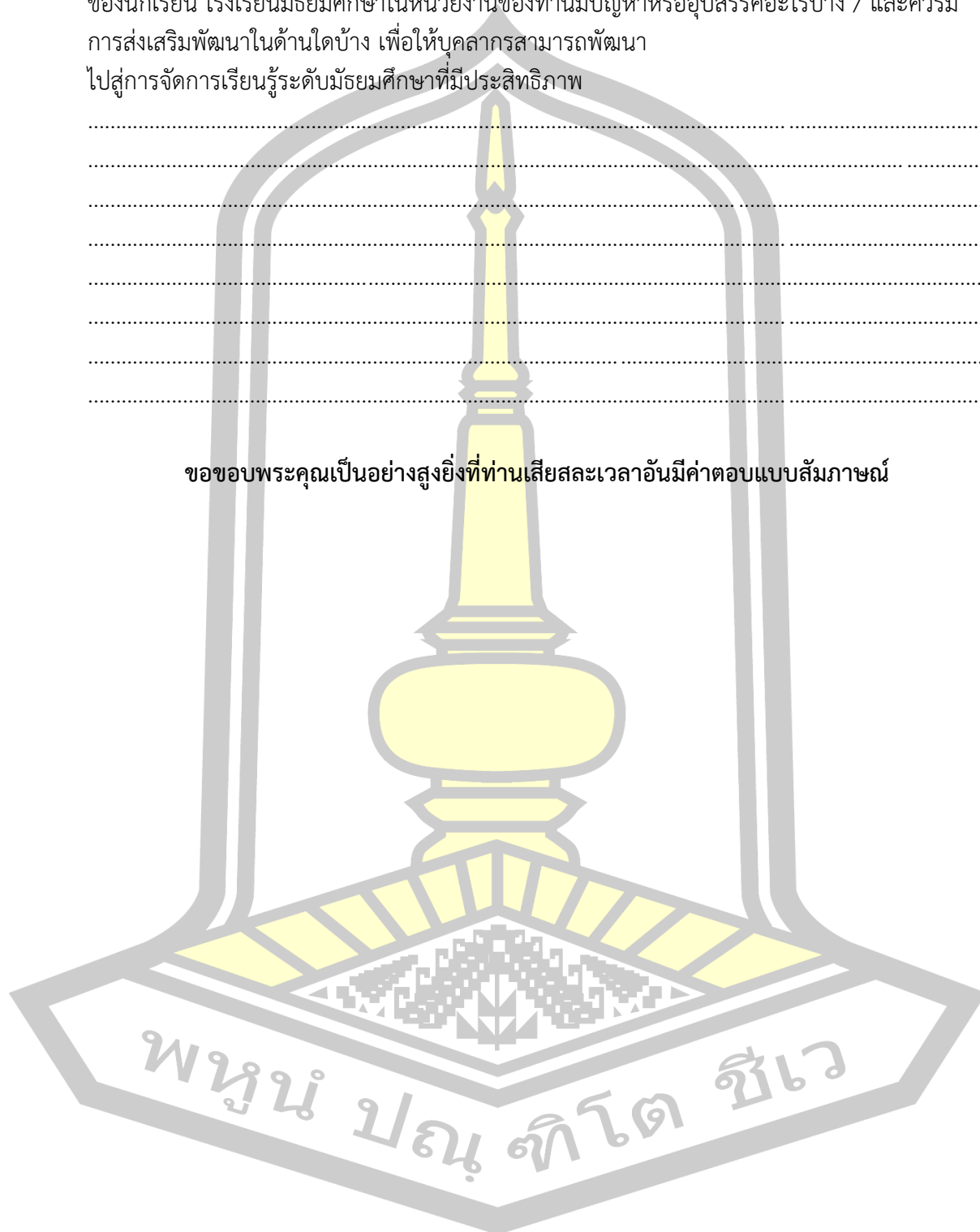
.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่งที่ท่านเสียสละเวลาอันมีค่าตอบแบบสัมภาษณ์



แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง

แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นเครื่องมือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนายธนกศักดิ์ เจริญธรรม

นิสิตหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมี ผศ.ดร.สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. แบบสังเกตฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเกตด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สำหรับโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติเป็นเลิศ

2. แบบสังเกตแบบมีโครงสร้างต่อไปนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ว่ามีการปฏิบัติหรือไม่

3. แบบประเมินนี้ แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สังเกต

ตอนที่ 2 แบบสังเกตแบบมีโครงสร้างเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

นายธนกศักดิ์ เจริญธรรม

นิสิตหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สังเกต

1. ชื่อ - สกุล
2. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง
3. สังกัดหน่วยงาน
4. วุฒิการศึกษาสูงสุด สาขาวิชา
5. ประสบการณ์การทำงาน

**ตอนที่ 2 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่มีการปฏิบัติหรือไม่มีการปฏิบัติ

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
	ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน		
	ตัวชี้วัดที่ 1 : จัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย		
1	จำแนกผู้เรียนตามสภาพของร่างกาย ได้แก่ กลุ่มปกติและกลุ่มพิการ		
	ตัวชี้วัดที่ 2 : จัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับสติปัญญา		
1	จำแนกผู้เรียนตามกลุ่มสนใจ		
2	คละผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน		
	ตัวชี้วัดที่ 3 : จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม		
1	จำแนกผู้เรียนตามการแสดงออก		
2	จำแนกผู้เรียนตามความรับผิดชอบ		
	ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร		
	ตัวชี้วัดที่ 1 : เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน		
1	เลือกเนื้อหาได้คล้องสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์		
2	เนื้อหาที่เลือกเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของผู้เรียน		
3	เนื้อหาสอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
	ตัวชี้วัดที่ 2 : เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน		
1	กิจกรรมมีความหลากหลายส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนเป็นรายบุคคล		
2	กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
3	กิจกรรมสอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน		
	ตัวชี้วัดที่ 3 : เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน		
1	พิจารณาเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม		
2	เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
	ตัวชี้วัดที่ 4 : เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน		
1	เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	เนื้อหาส่งเสริมการคิดขั้นสูง		
	ด้านการกำหนดจุดประสงค์		
	ตัวชี้วัดที่ 1 : กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน		
1	วิเคราะห์จุดมุ่งหมายรายวิชานั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม		
2	ตั้งจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย		
	ตัวชี้วัดที่ 2 : กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้		
1	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เน้นพัฒนาผู้เรียนด้านการปฏิบัติ		
	ตัวชี้วัดที่ 3 : กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
1	จุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	จุดประสงค์การเรียนรู้ส่งเสริมการคิดขั้นสูง		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
	ด้านการออกแบบการเรียนรู้		
	ตัวชี้วัดที่ 1 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต		
1	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้สังเกตจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ		
2	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้สังเกต โดยอ้างอิงหน่วยการวัดทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณ		
	ตัวชี้วัดที่ 2 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่		
3	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกต การสำรวจ หรือการลงมือทดลองปฏิบัติ เพื่อพิสูจน์ว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้ ถูกต้องหรือไม่ ในกรณีที่เป็นการทดลองจะต้องวางแผนการทดลองอย่างเป็นขั้นตอน		
	ตัวชี้วัดที่ 3 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ		
1	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกข้อมูลบนพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเลือกข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริง กับความคิดเห็นได้ด้วยตนเอง		
	ตัวชี้วัดที่ 4 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ		
1	กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนหาข้อสรุป โดยการให้เหตุผล จากข้อสรุปหลักไปยังข้อสรุปรอง		
2	กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนจำแนกองค์ประกอบของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนประกอบที่สามารถจัดกระทำได้		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
	ตัวชี้วัดที่ 5 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนตัดสินใจความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลโดยใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนตอบสนองใช้แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ด้วยตนเอง		
	ตัวชี้วัดที่ 6 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนระบุความเพียงพอของข้อมูลทั้งด้านปริมาณและคุณภาพตามประเด็นที่พิจารณา		
2	กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถพิจารณาความครบถ้วนของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล และสะดวกต่อการนำข้อมูลไปใช้งาน		
	ตัวชี้วัดที่ 7 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย		
1	กิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่น่าไปสู่การสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง		
2	กิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้คำถามปลายเปิด		
	ตัวชี้วัดที่ 8 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามได้ตรงประเด็นตามจุดมุ่งหมาย		
	ตัวชี้วัดที่ 9 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำ ความเข้าใจ		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนตีความข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นปัญหา ข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้งได้ถูกต้อง		
	ตัวชี้วัดที่ 10 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนแยกข้อมูลระหว่างข้อมูลที่เป็นเหตุผลกับข้อมูลที่ไม่เป็นเหตุผล		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนจัดกลุ่มข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น		
	ตัวชี้วัดที่ 11 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่แฝงอยู่ได้		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นทั้งที่ไม่กำหนดเป็นลายลักษณ์อักษรได้		
	ตัวชี้วัดที่ 12 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เป็นเหตุเป็นผล		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่เหตุผลไม่เพียงพอ		
	ตัวชี้วัดที่ 13 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง		
1	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสรุปข้อมูลจากข้อตกลงเบื้องต้นได้		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างสมมติฐาน โดยใช้ข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด		
	ตัวชี้วัดที่ 14 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งเพื่อตัดสินความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อสรุปที่ได้โดยการให้เหตุผล		
3	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งกลับโดยมีหลักการทฤษฎี หรือข้อเท็จจริงมารองรับ		
	ตัวชี้วัดที่ 15 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนประเมินข้อโต้แย้งด้วยทฤษฎี		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนประเมินข้อโต้แย้งด้วยการทดลอง		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
	ตัวชี้วัดที่ 1 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้สังเกตโดยอ้างอิงหน่วยการวัดทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณ		
	ตัวชี้วัดที่ 2 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่		
3	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกต การสำรวจ หรือการลงมือทดลองปฏิบัติ เพื่อพิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ถูกต้องหรือไม่ ในกรณีที่เป็นการทดลองจะต้องวางแผนการทดลองอย่างเป็นขั้นตอน		
	ตัวชี้วัดที่ 3 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเลือกข้อมูลบนพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเลือกข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับความเห็นได้ด้วยตนเอง		
	ตัวชี้วัดที่ 4 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนหาข้อสรุป โดยการให้เหตุผลจากข้อสรุปหลักไปยังข้อสรุปรอง		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนจำแนกองค์ประกอบของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนประกอบที่สามารถจัดการกระทำได้		
	ตัวชี้วัดที่ 5 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตัดสินใจตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลโดยใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองใช้แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ด้วยตนเอง		
	ตัวชี้วัดที่ 6 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนระบุความเพียงพอของข้อมูลทั้งด้านปริมาณและคุณภาพตามประเด็นที่พิจารณา		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถพิจารณาความครบถ้วนของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล และสะดวกต่อการนำข้อมูลไปใช้งาน		
	ตัวชี้วัดที่ 7 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่นำไปสู่ การสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้คำถามปลายเปิด		
	ตัวชี้วัดที่ 8 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามได้ตรงประเด็นตามจุดมุ่งหมาย		
	ตัวชี้วัดที่ 9 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตีความข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นปัญหา ข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้งได้ถูกต้อง		
	ตัวชี้วัดที่ 10 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแยกข้อมูลระหว่างข้อมูลที่เป็นเหตุผลกับข้อมูลที่ไม่เป็นเหตุผล		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนจัดกลุ่มข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
	ตัวชี้วัดที่ 11 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่แฝงอยู่ได้		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่ทั้งที่ไม่กำหนดเป็นลายลักษณ์อักษรได้		
	ตัวชี้วัดที่ 12 : จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เป็นเหตุเป็นผล		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนบอกข้อตกลงเบื้องต้นที่เหตุผลไม่เพียงพอ		
	ตัวชี้วัดที่ 13 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปข้อมูลจากข้อตกลงเบื้องต้นได้		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างสมมติฐาน โดยใช้ข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด		
	ตัวชี้วัดที่ 14 : จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน		
1	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งข้อตกลงเบื้องต้นตามเงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนด		
2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งเพื่อตัดสิ้นความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อสรุปที่ได้โดยการให้เหตุผล		
3	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการโต้แย้งกลับโดยมีหลักการ ทฤษฎี หรือข้อเท็จจริงมารองรับ		
	ตัวชี้วัดที่ 15 : กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสิ้นข้อโต้แย้ง		
1	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนประเมินข้อโต้แย้งด้วยทฤษฎี		
2	กิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนประเมินข้อโต้แย้งด้วยการทดลอง		

ข้อที่	รายการประเมิน	การปฏิบัติ	
		มี	ไม่มี
	ด้านการวัดและประเมินผล		
	ตัวชี้วัดที่ 1 : ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน		
1	ประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยพิจารณาใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสม		
2	ประเมินตัดสินผลของผู้เรียนโดยพิจารณาใช้เครื่องมือที่หลากหลายและเหมาะสม		
3	ประเมินผลให้ครบทุกด้าน ซึ่งเน้นการวัดภาคปฏิบัติและจากแฟ้มสะสมงาน		
	ตัวชี้วัดที่ 2 : ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ		
1	ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการสืบเสาะหาความรู้		
2	ประเมินผลสิ่งที่ผู้เรียนกระทำและองค์ความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้		
	ตัวชี้วัดที่ 3 : ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
1	ใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เป็นมาตรฐานได้		
2	สร้างแบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณขึ้นเองได้		
	ตัวชี้วัดที่ 4 : ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
1	ประเมินผลการเรียนด้านเนื้อหาสาระ		
2	ประเมินผลการเรียนด้านกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ		

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สังเกต
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.



แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรื่อง : ลักษณะของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

.....

วัตถุประสงค์ในการสนทนากลุ่ม

เป็นการศึกษาลักษณะของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อกำหนดหลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการพัฒนา และการวัดและประเมินผลของโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจงการดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

1. การสนทนากลุ่ม (Focus Group) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการสนทนากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในประเด็นปัญหาที่เฉพาะเจาะจง โดยมีผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) เป็นผู้ให้ประเด็นในการสนทนา เพื่อให้กลุ่มเกิดแนวคิดและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นหรือแนวทางการสนทนาอย่างกว้างขวางละเอียดลึกซึ้งทุกคน

2. ขั้นตอนของการสนทนากลุ่ม

- 2.1 ผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) แนะนำตนเองและทีมงาน
- 2.2 อธิบายถึงจุดมุ่งหมายในการสนทนากลุ่ม และวัตถุประสงค์ของการศึกษา
- 2.3 เริ่มคำถามในแนวการสนทนาที่จัดเตรียมไว้ตามประเด็น มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อกัน ทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น
- 2.4 สรุปประเด็นจากการสนทนากลุ่ม

3. ประเด็นการอภิปราย

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
1. หลักการ 1.1 ความจำเป็นที่ต้องพัฒนาพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>1.2 ความสมเหตุสมผล ที่ต้องพัฒนาครุวิทยาาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาด้านการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา</p> <p>1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้น สอดคล้อง กับสภาพที่เป็นจริง</p> <p>1.4 แนวทางในการ แก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรม พัฒนาครุวิทยาาสตร์ใน การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิด อย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียน มัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม คือ Module 1 การวิเคราะห์ ผู้เรียน Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร Module 3 การกำหนด จุดประสงค์ Module 4 การออกแบบ การเรียนรู้ Module 5 การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ Module 6 การวัดและ ประเมินผล</p>		
<p>2. วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาครุวิทยาาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ด้านการ จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา</p>		


เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>3. เนื้อหา</p> <p><u>Module 1</u> การวิเคราะห์ ผู้เรียน (10.5 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) จัดกลุ่มผู้เรียนตามความพร้อมของร่างกาย (3.5 ชั่วโมง) 2) จัดกลุ่มผู้เรียน ตามระดับสติปัญญา (3.5 ชั่วโมง) 3) จำแนกผู้เรียนตามความพร้อมด้านพฤติกรรม (3.5 ชั่วโมง) <p><u>Module 2</u> การวิเคราะห์ หลักสูตร (10.5 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง) 2) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง) 3) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน และผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง) 		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>เนื้อหา</p> <p>4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน (2.5 ชั่วโมง)</p> <p><u>Module 3</u> การกำหนดจุดประสงค์ (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน (3.5 ชั่วโมง)</p> <p>2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครูสามารถวัดหรือสังเกตได้ (3.5 ชั่วโมง)</p> <p>3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3.5 ชั่วโมง)</p> <p><u>Module 4</u> การออกแบบการเรียนรู้ (20.5 ชั่วโมง)</p> <p>1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (1 ชั่วโมง)</p> <p>2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินใจ (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>4) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (2 ชั่วโมง)</p> <p>5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณา</p>		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (1 ชั่วโมง)</p> <p>8) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (1 ชั่วโมง)</p> <p>9) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ (2 ชั่วโมง)</p> <p>10) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>11) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (1 ชั่วโมง)</p> <p>12) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>13) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>14) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (1.5 ชั่วโมง)</p>		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>15) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง (1 ชั่วโมง)</p> <p><u>Module 5</u> การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (16 ชั่วโมง)</p> <p>1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการตัดสินข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>4) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ (1 ชั่วโมง)</p> <p>5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (1 ชั่วโมง)</p> <p>6) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล (1 ชั่วโมง)</p> <p>7) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>8) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น (1 ชั่วโมง)</p>		

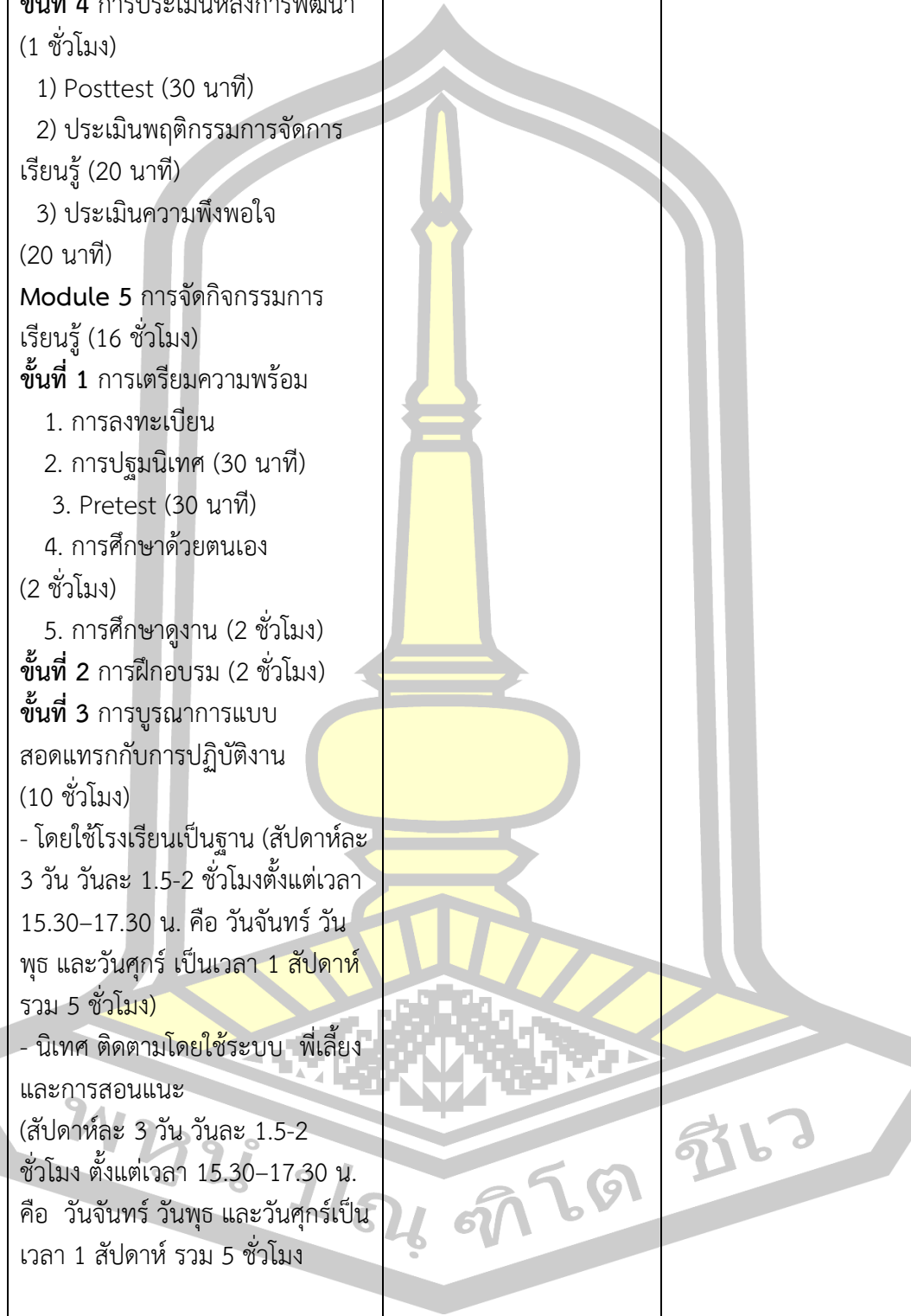
เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>9) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>10) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล (0.5 ชั่วโมง)</p> <p>11) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ (1 ชั่วโมง)</p> <p>12) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล (1 ชั่วโมง)</p> <p>13) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง (1 ชั่วโมง)</p> <p>14) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน (1 ชั่วโมง)</p> <p>15) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีทักษะทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง (1 ชั่วโมง)</p> <p>Module 6 การวัดและประเมินผล (16 ชั่วโมง)</p> <p>1) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน (3.5 ชั่วโมง)</p> <p>2) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ (4 ชั่วโมง)</p>		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>3) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (4.5 ชั่วโมง)</p> <p>4) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (4 ชั่วโมง)</p> <p>4. วิธีการพัฒนา โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 4 ชั้น</p> <p>Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง <p>(2 ชั่วโมง)</p> <p>5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์และวันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง) - นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ</p>		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์และวันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) <p>Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์และวันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง) - นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยงและการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5</p>		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–17.30 น. คือ วันจันทร์และวันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) <p>Module 3 การกำหนดจุดประสงค์ (10.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (1.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (5 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–17.30 น. คือ วันจันทร์และวันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1-1.5 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30–17.30 น. คือ วันจันทร์และวันพุธ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 2.5 ชั่วโมง)</p>		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) <p>Module 4 การออกแบบการเรียนรู้ (20.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม (2 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด້วยตนเอง <p>5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (3.5 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (13 ชั่วโมง)</p> <p>- โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6.5 ชั่วโมง)</p> <p>- นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบพี่เลี้ยง และการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ รวม 6.5 ชั่วโมง)</p>		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) <p>Module 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (16 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง (2 ชั่วโมง) 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (10 ชั่วโมง)</p> <ul style="list-style-type: none"> - โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมงตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง) - นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยง และการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง) 		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) <p>Module 6 การวัดและประเมินผล (16 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงทะเบียน 2. การปฐมนิเทศ (30 นาที) 3. Pretest (30 นาที) 4. การศึกษาด้วยตนเอง <p>(2 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. การศึกษาดูงาน (2 ชั่วโมง) <p>ขั้นที่ 2 การฝึกอบรม (2 ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นที่ 3 การบูรณาการแบบ สอดแทรกกับการปฏิบัติงาน (10 ชั่วโมง)</p> <ul style="list-style-type: none"> - โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง) - นิเทศ ติดตามโดยใช้ระบบ พี่เลี้ยง และการสอนแนะ (สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5-2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 15.30-17.30 น. คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 ชั่วโมง) 		

เนื้อหา	บันทึกการสนทนา	ผลการแก้ไข
<p>ขั้นที่ 4 การประเมินหลัง การพัฒนา (1 ชั่วโมง)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Posttest (30 นาที) 2) ประเมินพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ (20 นาที) 3) ประเมินความพึงพอใจ (20 นาที) <p>5. การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินตนเองก่อน ระหว่าง และหลังการพัฒนา 2) ประเมินการทำกิจกรรมตามที่กำหนด 3) ประเมินความสนใจและตั้งใจในการศึกษาด้วยตนเอง 4) ประเมินผลการฝึกอบรมและเรียนรู้ร่วมกัน 5) ประเมินการซักถามและการให้ข้อเสนอแนะ 		

ลงชื่อ ผู้ให้ข้อมูล
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย : ระยะที่ 4 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์
ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว



**แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา
จำนวน 30 ข้อ เวลา 10 นาที**

คำชี้แจง

แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
แบ่งเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หลักสูตร
จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
จำนวน 5 ข้อ โดยทำเครื่องหมาย x หน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด ใช้เวลาในการทำ 10 นาที

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน 5 ข้อ

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน ดำเนินการตามข้อใด
 - ก. การดำเนินการก่อนจัดการเรียนรู้
 - ข. การดำเนินการหลังจัดการเรียนรู้
 - ค. การประเมินความรู้เดิมของผู้เรียน
 - ง. การประเมินความรู้ใหม่ของผู้เรียน
2. ใครมีบทบาทสำคัญที่สุดในการวิเคราะห์ผู้เรียนของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
 - ก. ครู
 - ข. นักเรียน
 - ค. ผู้บริหาร
 - ง. ครูและนักเรียน
3. สิ่งใดที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
 - ก. ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ
 - ข. ความรู้ กระบวนการ และคุณลักษณะ
 - ค. ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - ง. ความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

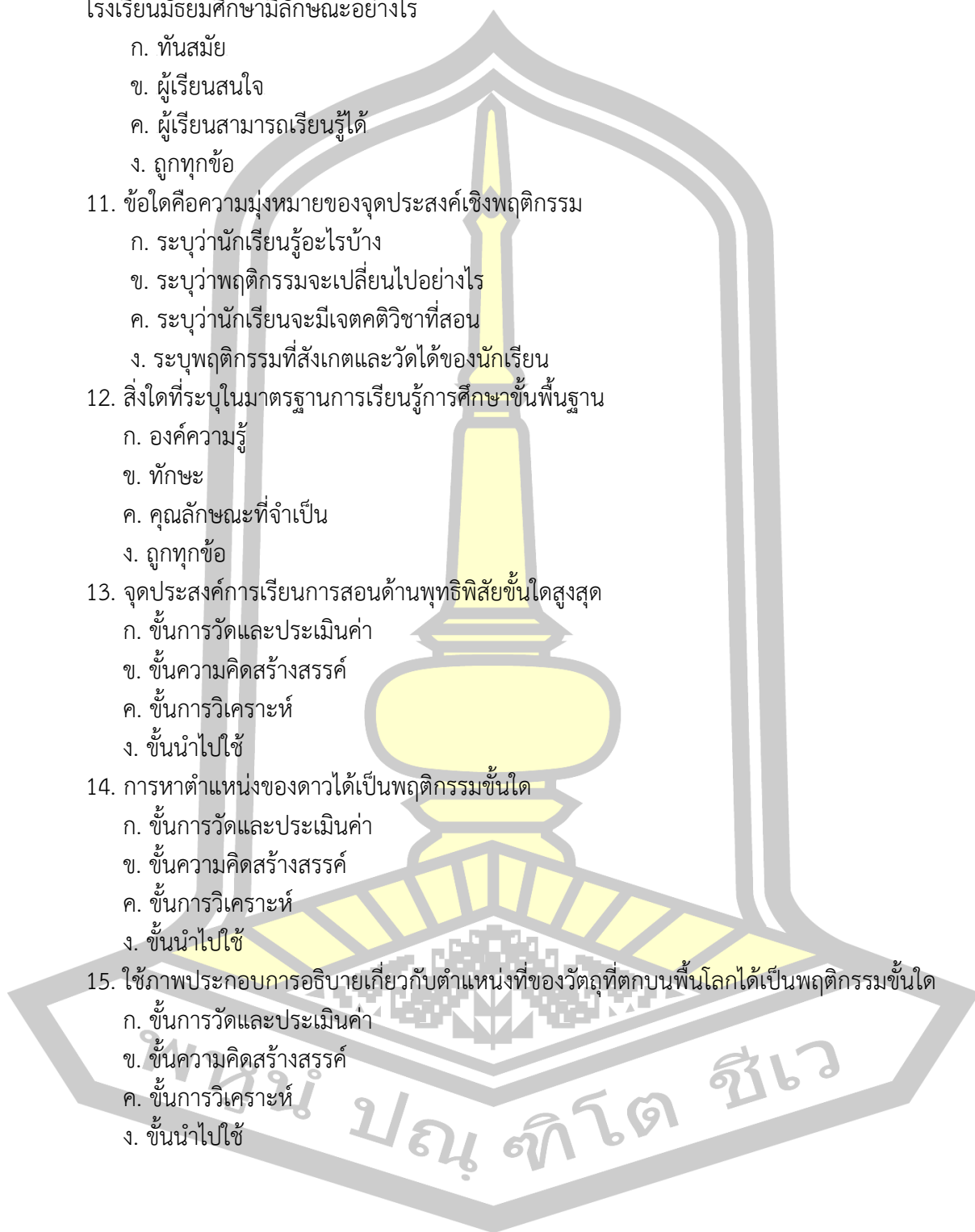
4. หากวิเคราะห์ผู้เรียนแล้วพบว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องควรทำอย่างไร
- สอบถามเป็นพิเศษในเวลาเรียน
 - ปรับปรุงแก้ไขให้มีความพร้อมที่ดีขึ้นก่อน
 - เรียกมาพบทุกครั้งเมื่อเรียนเสร็จ
 - แจ้งผู้ปกครอง
5. ครูที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลคือข้อใด
- ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามศักยภาพของนักเรียน
 - ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามความสนใจของนักเรียน
 - ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามความถนัดของนักเรียน
 - ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมแรงให้กับนักเรียน

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หลักสูตร 10 ข้อ

6. ขั้นตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตรคือ
- การนำหลักสูตรไปใช้
 - การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
 - กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
 - การกำหนดเนื้อหาและประสบการณ์เรียนรู้
7. ข้อใดอธิบายคำว่า "หลักสูตรเปรียบเสมือนเข็มทิศที่ใช้ในการจัดการศึกษา" ได้ถูกต้องที่สุด
- เพื่อให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ครบกระบวนการและมีประสิทธิภาพ
 - เพื่อพัฒนาไปสู่ความมุ่งหมายของหลักสูตร
 - เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมต่าง ๆ อันพึงประสงค์
 - เพื่อนำให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของแผนการศึกษาแห่งชาติที่ต้องการให้หลักสูตรช่วยพัฒนาบุคคลต่าง ๆ ให้เป็นคนที่มีความรู้ความสามารถและพัฒนาการในทุก ๆ ด้าน
8. "มาตรฐานการเรียนรู้" มีความสำคัญโดยตรงต่อสถานศึกษาและผู้ปกครองอย่างไร
- มาตรฐานการเรียนรู้ช่วยให้ทราบถึงสิ่งที่ต้องรู้ และปฏิบัติได้
 - มาตรฐานการเรียนรู้เป็นกรอบและแนวทางในการสร้างหลักสูตร
 - มาตรฐานการเรียนรู้เป็นสื่อกลางในการรายงานผลการเรียนรู้
 - การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วยให้มีเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาผู้เรียน
9. การกำหนดเนื้อหาของจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา คือข้อใด
- การกำหนดสาระสำคัญตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 - การกำหนดสาระสำคัญที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
 - การกำหนดสาระสำคัญที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
 - การกำหนดสาระสำคัญที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

10. การกำหนดเนื้อหาของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา มีลักษณะอย่างไร

- ก. ทันสมัย
 - ข. ผู้เรียนสนใจ
 - ค. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้
 - ง. ถูกทุกข้อ
11. ข้อใดคือความมุ่งหมายของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ก. ระบุว่านักเรียนรู้อะไรบ้าง
 - ข. ระบุว่าพฤติกรรมจะเปลี่ยนไปอย่างไร
 - ค. ระบุว่านักเรียนจะมีเจตคติวิชาที่สอน
 - ง. ระบุพฤติกรรมที่สังเกตและวัดได้ของนักเรียน
12. สิ่งใดที่ระบุในมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน
- ก. องค์ความรู้
 - ข. ทักษะ
 - ค. คุณลักษณะที่จำเป็น
 - ง. ถูกทุกข้อ
13. จุดประสงค์การเรียนการสอนด้านพุทธิพิสัยชั้นใดสูงสุด
- ก. ชั้นการวัดและประเมินค่า
 - ข. ชั้นความคิดสร้างสรรค์
 - ค. ชั้นการวิเคราะห์
 - ง. ชั้นนำไปใช้
14. การหาตำแหน่งของดาวได้เป็นพฤติกรรมชั้นใด
- ก. ชั้นการวัดและประเมินค่า
 - ข. ชั้นความคิดสร้างสรรค์
 - ค. ชั้นการวิเคราะห์
 - ง. ชั้นนำไปใช้
15. ใช้ภาพประกอบการอธิบายเกี่ยวกับตำแหน่งที่ของวัตถุที่ตกบนพื้นโลกได้เป็นพฤติกรรมชั้นใด
- ก. ชั้นการวัดและประเมินค่า
 - ข. ชั้นความคิดสร้างสรรค์
 - ค. ชั้นการวิเคราะห์
 - ง. ชั้นนำไปใช้



ตอนที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้ 10 ข้อ

16. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย
 - ก. ข้อเสนอตัวอย่าง
 - ข. ชั้นเปรียบเทียบ
 - ค. ชั้นตรวจสอบและสรุป
 - ง. ชั้นกฎเกณฑ์
17. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถามที่ท้าทายชั้นวางแผนการใช้คำถามควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นสำคัญ
 - ก. สร้างคำถามอย่างมีหลักเกณฑ์
 - ข. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ของบทเรียน
 - ค. สร้างคำถามใหม่ที่นอกเหนือจากคำถามที่เตรียมไว้
 - ง. ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง
18. ข้อใดเป็นบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา
 - ก. ครูสมมติเตรียมแหล่งการเรียนรู้สำหรับการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศน์
 - ข. ครูสมชายให้นักเรียนคัดลอกความรู้ในใบความรู้ลงในสมุด
 - ค. ครูสมหญิงให้นักเรียนทดลอง เรื่อง การแยกสารตามวิธีในหนังสือเรียนโดยครูเป็นผู้บอกผลการทดลอง
 - ง. ครูสมปองบรรยาย เรื่อง ระบบการทำงานของหัวใจ โดยให้นักเรียนจดตามที่ครูสอน
19. ข้อตกลงเบื้องต้นได้มาจากแหล่งใด
 - ก. หลักการ
 - ข. ทฤษฎี
 - ค. งานวิจัย
 - ง. ถูกทุกข้อ
20. ข้อใดเป็นขั้นกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
 - ก. สร้างความเข้าใจ
 - ข. สัมผัสและตรวจสอบ
 - ค. อภิปรายและลงข้อสรุป
 - ง. ขยายความรู้
21. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - ก. ให้เด็กเห็นคุณค่าของภาษาไทย
 - ข. ให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อสถานศึกษา
 - ค. ให้เด็กเขียนโครงการที่เรียนได้
 - ง. ให้เด็กเข้าใจโครงสร้างและวิธีการ

22. ควรใช้วิธีการหรือเครื่องมือใดในการประเมินผลปลายปีหรือปลายภาคเรียนจึงเหมาะสม
- แบบทดสอบ
 - แฟ้มสะสมงาน
 - แบบตรวจสอบแสดงรายการ
 - ใช้หลาย ๆ วิธี แล้วแต่ความเหมาะสม
23. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ต้องอยู่บนหลักการพื้นฐาน ตามข้อใด
- ประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน
 - ประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน
 - ประเมินเพื่อตีคุณค่า
 - ถูกทั้งข้อ ก และ ข
24. การประเมินผลของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา คือข้อใด
- การตัดสินคุณภาพของครูหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - การตัดสินคุณภาพของผู้เรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - การตัดสินคุณภาพของครู
 - การตัดสินคุณภาพของผู้เรียน
25. วิธีการสร้างแบบวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา คือข้อใด
- มุ่งเน้นความรู้
 - มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - มุ่งเน้นความรู้และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - มุ่งเน้นความรู้และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตอนที่ 4 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ข้อ

26. การกำหนดวิธีสอนของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ต้องสอดคล้องกับสิ่งใด
- สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และคุณลักษณะของผู้เรียน
 - สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้
 - สอดคล้องกับเนื้อหา และคุณลักษณะของผู้เรียน
 - สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และคุณลักษณะของผู้เรียน

27. การกำหนดวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษา คือข้อใด

- ก. การกำหนดวิธีสอน
- ข. การกำหนดเนื้อหา
- ค. การวิเคราะห์ผู้เรียน
- ง. การกำหนดสื่อการเรียนรู้

28. ในสภาพปัจจุบันทุกคนต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทางสังคมและ
เศรษฐกิจทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก ในฐานะที่ท่านเป็นครูท่านมีหลักการจัดการเรียนรู้อย่างไร

- ก. จัดการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้กำหนดแผน/ กิจกรรม/ สื่อประกอบการเรียน/ วิธีการวัด
ประเมินผล
- ข. จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศเฉพาะภายในห้องเรียน
- ค. ปรับเปลี่ยนวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจริงโดยใช้ใบงาน
- ง. จัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลง โดยมุ่งเน้นทั้งความรู้ ความคิด

ความสามารถ ความรับผิดชอบต่อสังคม และการมีคุณธรรม

29. “การจัดกระบวนการเรียนการสอนซึ่งเน้นผู้เรียนสำคัญที่สุดนั้นทำให้ครูมีบทบาทหรือความสำคัญ
น้อยลงเป็นอันมาก” ท่านคิดว่าแนวคิดดังกล่าวถูกต้อง หรือไม่

- ก. ถูกต้อง เพราะในการจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนคิด ปฏิบัติ และสร้างสรรค์องค์ความรู้
ด้วยตนเองโดยครู ไม่ต้องอธิบายหรือชี้แนะ
- ข. ถูกต้อง เพราะในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญครูถูกห้ามมิให้สอนแบบ
บรรยาย ครูจึงมีบทบาทลดลง
- ค. ไม่ถูกต้อง เพราะเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่คำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับ
ดังนั้นครูจึงต้องคิดค้น สร้างสรรค์คอยช่วยเหลือชี้แนะและจัดประสบการณ์
- ง. ไม่ถูกต้อง เพราะครูในปัจจุบันนอกจากจะทำหน้าที่สอนแล้ว ยังต้องทำหน้าที่อื่น ๆ ที่ได้รับ
มอบหมายอีกเป็นจำนวนมาก งานครูจึงหนักกว่าเดิม

30. “การจัดกิจกรรมการเรียนรู้” คำกล่าวใดต่อไปนี้อธิบายได้ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด

- ก. บทบาทของครูที่มีต่อการพัฒนานักเรียน เพื่อนครู และหน่วยงาน ตามวัตถุประสงค์ของ
องค์กรที่ตั้งไว้
- ข. วิธีการที่ครูถ่ายทอดความรู้ อบรมนักเรียน ให้มีความรู้ ความคิด เจตคติและทักษะดังที่
จุดประสงค์การศึกษาได้ระบุไว้
- ค. ความสามารถของครูในการโน้มน้าวใจให้ผู้อื่นปฏิบัติ ตามงานทำในองค์การบรรลุ
เป้าหมาย
- ง. วิธีการที่ครูถ่ายทอดความรู้ ให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนจบการศึกษา ตามเกณฑ์ภาคบังคับ

**แบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา**

คำชี้แจง

แบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นเครื่องมือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนายธนกศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตหลักสูตรการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

1. แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. แบบประเมินพฤติกรรมต่อไปนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ว่าตรงกับระดับความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้แนบมาพร้อมแบบประเมินนี้
3. แบบประเมินนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน
 - ตอนที่ 2 รายการประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา
 - ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

นายธนกศักดิ์ เจริญธรรม
นิสิตหลักสูตรการศึกษาดุสิตบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความที่เป็นจริงหรือเติมข้อความให้สมบูรณ์

1. ตำแหน่ง

ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวหน้างานวิชาการโรงเรียน

2. ชื่อ – สกุล ผู้รับการประเมิน

ตอนที่ 2 รายการประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง โปรดพิจารณาในแต่ละข้อว่าท่านมีความเห็นต่อประเด็นเหล่านี้ในระดับใดแล้วทำ
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านเพียงช่องเดียวโดยพิจารณา
จากเกณฑ์ต่อไปนี้

5 = มากที่สุด

4 = มาก

3 = ปานกลาง

2 = น้อย

1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน					
1) จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน ได้แก่ สูง ปานกลาง และอ่อน					
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร					
1) กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ได้ชัดเจน					
2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและครู สามารถวัดหรือสังเกตได้					
3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมี วิจารณญาณ					
4) เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมาย ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
5) เลือกกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องเป้าหมาย ของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
6) เลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้อง เป้าหมายของหลักสูตร มาตรฐาน ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ สมรรถนะของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					

รายการประเมิน	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบการเรียนรู้					
1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต					
2) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล					
3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ					
4) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถาม ด้วยคำถามที่ท้าทาย					
5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น					
6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ					
7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล					
8) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้					
9) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล					
10) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง					
11) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน					
12) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง					
13) ใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน					
14) ประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์ที่ผู้เรียนสร้างและค้นหาคำตอบ					
15) ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
16) ประเมินผลการเรียนทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการสังเกต					
2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการรวบรวมข้อมูล					
3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ					
4) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามด้วยคำถามที่ท้าทาย					
5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการถามได้ตรงประเด็น					
6) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการทำความเข้าใจ					
7) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะการจำแนกข้อมูล					

รายการประเมิน	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
8) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้					
9) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล					
10) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะสร้างข้อกล่าวอ้าง					
11) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะโต้แย้งกลับที่ประกอบด้วยเหตุผลสนับสนุน					
12) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีทักษะตัดสินข้อโต้แย้ง					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.



แบบประเมินความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ฉบับนี้ เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 24 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

นายธนศักดิ์ เจริญธรรม
นิสิตหลักสูตรการศึกษาดุซฎิบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พหุณั ปณุ ทิโต ชีเว

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความที่ตรงกับคำตอบของท่านหรือเติมข้อความให้สมบูรณ์

1. ระดับวิทยฐานะ

- ครูผู้ช่วย ครู ครูชำนาญการ
 ครูชำนาญการพิเศษ ครูเชี่ยวชาญ ครูเชี่ยวชาญพิเศษ

2. ระดับชั้นที่สอน

- ม. 1 ม. 2 ม. 3 ม. 4
 ม. 5 ม. 6 อื่น ๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง โปรดพิจารณาในแต่ละข้อว่าท่านมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาในประเด็นเหล่านั้นระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว โดยพิจารณาจากเกณฑ์ต่อไปนี้

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
เนื้อหาและเอกสารประกอบ					
1. เนื้อหาครอบคลุมตามเป้าหมายของหลักสูตร					
2. เนื้อหาสอดคล้องกับสภาพความต้องการในการพัฒนา					
3. ระยะเวลาการฝึกอบรมเหมาะสมกับเนื้อหา					
4. เอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบ ครบถ้วนตามเนื้อหาและทันสมัย					
5. เอกสารมีรายละเอียดมากพอสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน					
6. เอกสารจัดเรียงลำดับตามหัวข้อที่เข้าใจได้ง่าย					
กิจกรรมการพัฒนา					
7. การประเมินก่อนและหลังการพัฒนา					
8. กิจกรรมการพัฒนาตรงตามวัตถุประสงค์					
9. วิทยากรมีความรู้ความสามารถและเอื้อต่อการให้คำปรึกษา					
10. เปิดโอกาสให้มีการเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
11. การพัฒนาตาม Module 1 การวิเคราะห์ผู้เรียน					
12. การพัฒนาตาม Module 2 การวิเคราะห์หลักสูตร					
13. การพัฒนาตาม Module 3 การกำหนดจุดประสงค์					
14. การพัฒนาตาม Module 4 การออกแบบการเรียนรู้					
15. การพัฒนาตาม Module 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
16. การพัฒนาตาม Module 6 การวัดและประเมินผล					
17. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
18. การศึกษาดูงาน					
19. กิจกรรมการฝึกอบรม					
20. กิจกรรมการบูรณาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสอดแทรกกับการปฏิบัติงาน					
21. การสรุปทเรียนกระชั้น ครอบคลุมทุกเนื้อหา					
22. การวัดและประเมินผลมีเครื่องมือที่หลากหลาย ครอบคลุม ทุกกิจกรรม					
สถานที่การประชุมเชิงปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวก					
23. สื่อและเอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการมีความสอดคล้อง กับกิจกรรม					
24. สถานที่ในการประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนามีความเหมาะสมเอื้อต่อ การเรียนรู้					
โดยรวม					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พูนน์ ปณุก์ โส โส

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับ
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับ
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับนี้ เป็นเครื่องมือสำหรับประเมิน
ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 2 ข้อ

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วน
ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

นายธนศักดิ์ เจริญธรรม
นิสิตหลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความที่ตรงกับคำตอบของท่านหรือเติมข้อความให้สมบูรณ์

1. เพศ ชาย หญิง
2. ระดับชั้น ม. 1 ม. 2 ม. 3
 ม. 4 ม. 5 ม. 6
3. วิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

คำชี้แจง โปรดพิจารณาในแต่ละข้อว่าท่านมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาในประเด็นเหล่านั้นระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว โดยพิจารณาจากเกณฑ์ต่อไปนี้

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
การวิเคราะห์ผู้เรียน					
1. แบ่งกลุ่มตามความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
การวิเคราะห์หลักสูตร					
2. ครูใช้เนื้อหาส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
3. ครูใช้กิจกรรมส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
4. ครูใช้แหล่งการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
การกำหนดจุดประสงค์					
5. ครูกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
การออกแบบการเรียนรู้					
6. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดอุปนัย					
7. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดนิรนัย					
8. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตั้งคำถาม					
9. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตีความ					
10. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
11. ครูกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการประเมินข้อโต้แย้ง					
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
12. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดอุปนัย					
13. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการคิดนิรนัย					
14. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตั้งคำถาม					
15. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการตีความ					
16. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น					
17. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการประเมินข้อโต้แย้ง					
การวัดและประเมินผล					
18. ครูใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการประเมินผล					
19. ครูใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					
20. ครูวัดผลประเมินผลทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ					

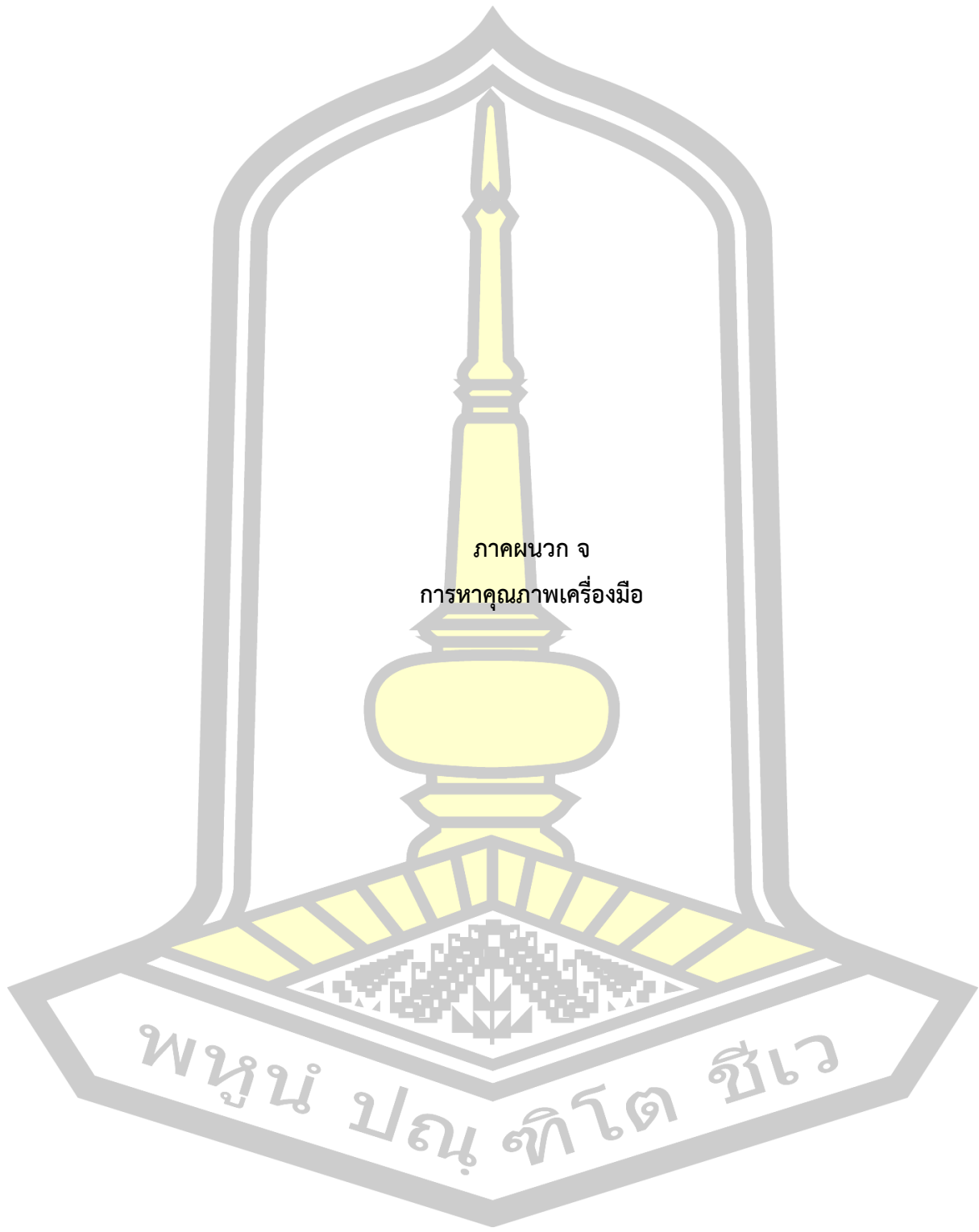
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....





ภาคผนวก จ
การหาคุณภาพเครื่องมือ

พหุ ประ โท ชี เว

ตาราง 61 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามของแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาศรีวิทยศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
2	1	0	1	0	1	3.00	0.6000	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
6	1	0	1	1	1	4.00	0.8000	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
9	1	0	1	1	1	4.00	0.8000	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
15	0	1	1	1	1	4.00	0.8000	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
23	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
25	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
26	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง

ตาราง 61 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
29	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
31	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
32	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
33	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
34	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
35	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
36	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
37	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
38	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
39	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
40	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
41	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
42	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
43	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
44	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
45	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
46	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
47	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
48	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
49	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
50	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
51	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
52	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
53	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
54	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
55	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
56	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
57	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
58	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง

ตาราง 61 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
60	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
61	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
62	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
63	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
64	0	1	1	1	1	4.00	0.8000	สอดคล้อง
65	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
66	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
67	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
68	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
69	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
70	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
71	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
72	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
73	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
74	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
75	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
76	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
77	1	1	1	1	1	5.00	1.0000	สอดคล้อง
78	1	1	1	1	0	4.00	0.8000	สอดคล้อง



ตาราง 62 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	0	1	1	4	0.8
2	1	0	1	1	1	4	0.8
3	1	1	1	1	1	5	1.0
4	1	1	1	0	1	4	0.8
5	1	1	1	1	0	4	0.8
6	0	1	1	1	0	3	0.6
7	1	1	1	1	1	5	1.0
8	1	0	0	1	1	3	0.6
9	1	1	1	1	0	4	0.8
10	1	1	1	1	1	5	1.0
11	0	1	1	0	1	3	0.6
12	1	1	1	1	1	5	1.0
13	1	1	1	0	1	4	0.8
14	1	1	1	1	0	4	0.8
15	0	1	1	1	1	4	0.8
16	1	0	1	1	1	4	0.8
17	1	1	1	1	1	5	1.0
18	1	1	1	0	1	4	0.8
19	1	0	0	1	1	3	0.6
20	1	1	1	1	0	4	0.8
21	1	1	1	0	1	4	0.8
22	1	1	1	1	1	5	1.0
23	1	1	0	1	1	4	0.8
24	1	0	1	1	1	4	0.8
25	0	1	1	1	1	4	0.8
26	1	0	0	1	1	3	0.6
27	1	1	1	1	0	4	0.8
28	1	1	1	1	1	5	1.0
29	1	0	1	1	1	4	0.8

ตาราง 62 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
30	1	1	1	0	1	4	0.8
31	1	1	1	1	1	5	1.0
32	0	1	1	1	1	4	0.8
33	1	0	1	1	1	4	0.8
34	1	0	1	1	1	4	0.8
35	1	1	1	1	1	5	1.0
36	1	0	1	1	1	4	0.8
37	1	1	1	1	0	4	0.8
38	0	1	1	1	1	4	0.8
39	1	1	1	1	1	5	1.0
40	1	1	1	1	0	4	0.8
41	0	1	1	1	1	4	0.8
42	1	0	1	1	1	4	0.8
43	1	1	1	1	0	4	0.8
44	1	1	1	1	1	5	1.0
45	0	1	1	1	1	4	0.8
46	1	1	1	1	1	5	1.0
47	1	1	1	0	0	3	0.6
48	1	0	0	1	1	3	0.6
49	1	0	1	1	1	4	0.8
50	1	1	1	1	1	5	1.0
51	1	1	0	1	1	4	0.8
52	1	1	1	1	1	5	1.0
53	1	0	1	1	1	4	0.8
54	1	0	1	1	1	4	0.8
55	1	1	0	0	1	3	0.6
56	0	1	1	1	1	4	0.8
57	1	0	1	1	1	4	0.8
58	0	1	1	1	1	4	0.8
59	1	1	0	1	1	4	0.8
60	1	1	1	1	1	5	1.0

ตาราง 63 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

การจัดการ เรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3	4	5			
1. การวิเคราะห์ ผู้เรียน	1	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	2	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	4	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	5	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	6	0	1	1	1	0	3	0.6	สอดคล้อง
	7	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	8	1	0	0	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
	9	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	10	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
2. การวิเคราะห์ หลักสูตร	11	0	1	1	0	1	3	0.6	สอดคล้อง
	12	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	13	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	14	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	15	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	16	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	17	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	18	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	19	1	0	0	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
	20	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
3. การกำหนด จุดประสงค์	21	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	22	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	23	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	24	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	25	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	26	1	0	0	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
	27	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	28	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	29	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	30	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง

ตาราง 63 (ต่อ)

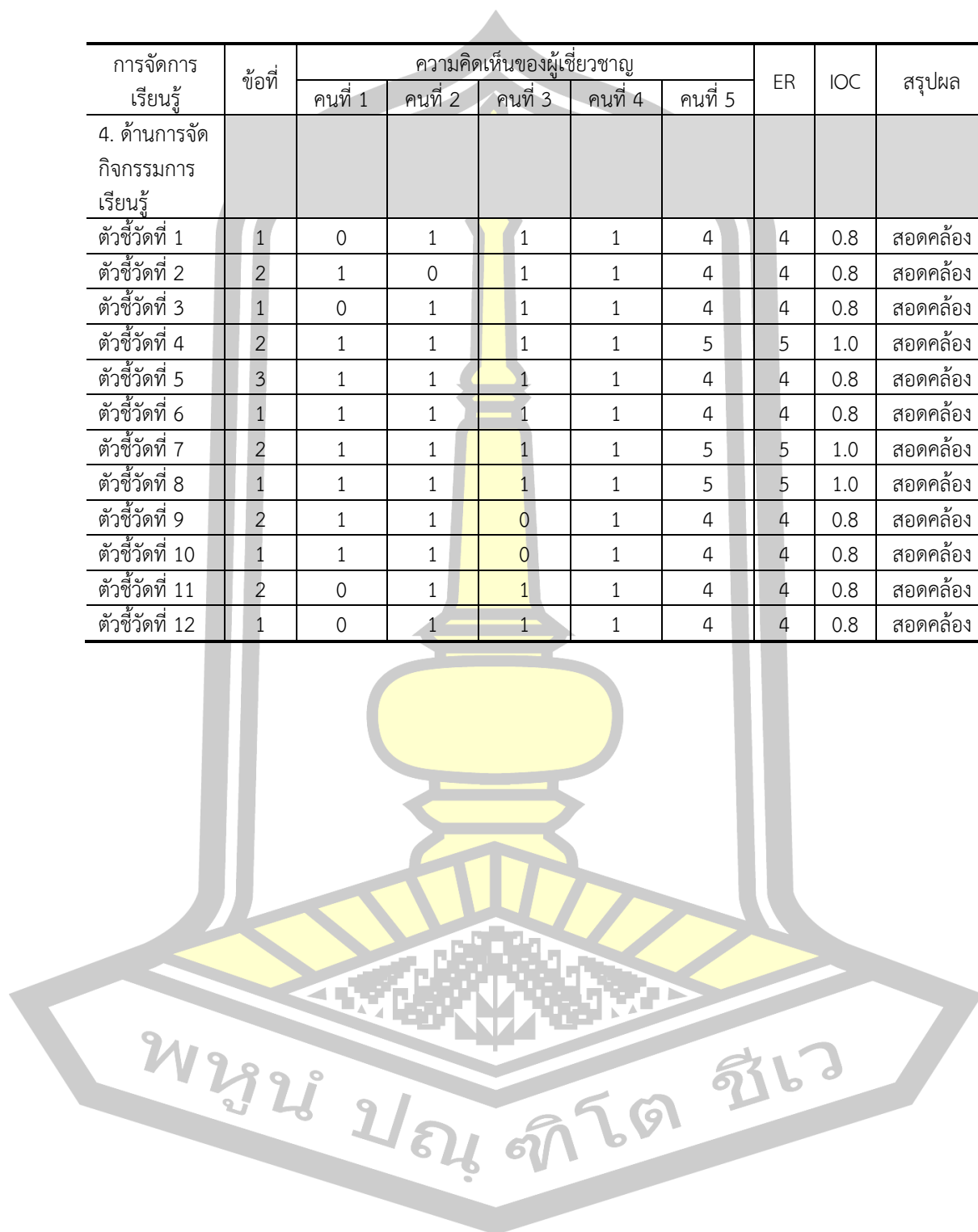
การจัดการ เรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3	4	5			
4. การออกแบบ การเรียนรู้	31	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	32	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	33	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	34	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	35	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	36	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	37	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	38	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	39	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	40	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
6. การวัดและ ประเมินผล	41	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	42	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	43	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	44	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	45	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	46	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	47	1	1	1	0	0	3	0.6	สอดคล้อง
	48	1	0	0	1	1	3	0.6	สอดคล้อง
	49	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	50	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
5. การจัด กิจกรรม การเรียนรู้	51	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	52	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	53	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	54	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	55	1	1	0	0	1	3	0.6	สอดคล้อง
	56	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	57	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	58	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	59	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	60	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง

ตาราง 64 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

การจัดการ เรียนรู้	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. ด้านการ วิเคราะห์ผู้เรียน									
ตัวชี้วัดที่ 1	1	1	0	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
2. ด้านการ วิเคราะห์ หลักสูตร									
ตัวชี้วัดที่ 1	2	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 2	3	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 3	4	0	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 4	5	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 5	6	1	1	1	0	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 6	7	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
3. ด้านการ ออกแบบการ เรียนรู้									
ตัวชี้วัดที่ 1	8	0	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 2	9	1	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 3	10	1	1	1	0	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 4	11	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 5	12	1	0	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 6	13	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 7	14	1	1	1	0	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 8	15	1	0	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 9	16	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 10	17	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 11	18	1	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 12	19	1	1	0	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 13	20	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 14	21	1	0	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 15	22	1	1	1	0	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 16	23	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง

ตาราง 64 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้									
ตัวชี้วัดที่ 1	1	0	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 2	2	1	0	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 3	1	0	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 4	2	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 5	3	1	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 6	1	1	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 7	2	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 8	1	1	1	1	1	5	5	1.0	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 9	2	1	1	0	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 10	1	1	1	0	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 11	2	0	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง
ตัวชี้วัดที่ 12	1	0	1	1	1	4	4	0.8	สอดคล้อง



ตาราง 65 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ใน
การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ER	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1.0
2	1	1	1	0	1	4	0.8
3	1	0	1	1	1	4	0.8
4	1	1	1	1	1	5	1.0
5	1	1	0	1	1	4	0.8
6	0	1	1	1	1	4	0.8
7	1	0	1	1	1	4	0.8
8	1	1	0	1	1	4	0.8
9	1	1	1	1	1	5	1.0
10	1	1	1	1	1	5	1.0
11	1	1	1	0	1	4	0.8
12	1	0	1	1	1	4	0.8
13	1	1	1	1	1	5	1.0
14	1	1	1	0	1	4	0.8
15	1	0	1	1	1	4	0.8
16	1	1	1	0	1	4	0.8
17	1	0	1	1	1	4	0.8
18	1	1	1	1	1	5	1.0
19	1	0	1	1	1	4	0.8
20	1	1	1	1	0	4	0.8
21	1	1	1	1	1	5	1.0
22	1	1	0	1	1	4	0.8
23	1	1	1	0	1	4	0.8
24	1	1	1	1	1	5	1.0

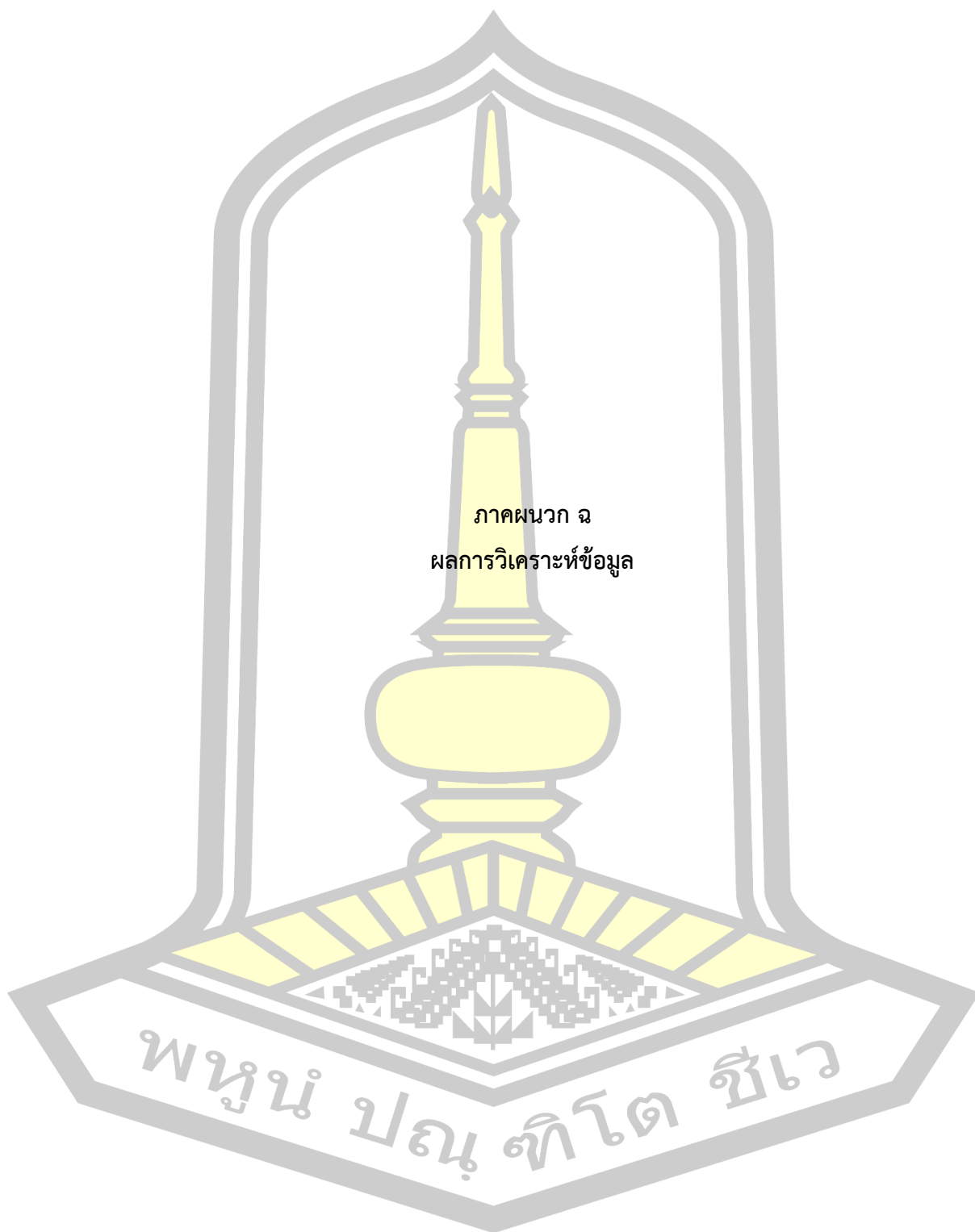
ตาราง 66 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจโปรแกรมพัฒนาครู
 วิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
 โรงเรียนมัธยมศึกษา

การจัดการ เรียนรู้	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. เนื้อหาและ เอกสาร ประกอบ	1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	2	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	3	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	4	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	5	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	6	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
2. กิจกรรมการ พัฒนา	7	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	8	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	9	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	10	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	11	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	12	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	13	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	14	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	15	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	16	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	17	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	18	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	19	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	20	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	21	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	22	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
3. สถานที่ ประชุมเชิง ปฏิบัติการและ สิ่งอำนวยความสะดวก	23	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	24	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง

ตาราง 67 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชา
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การจัดการเรียนรู้	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
1. การวิเคราะห์ ผู้เรียน	1	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
2. การวิเคราะห์ หลักสูตร	2	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	3	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	4	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
3. การกำหนด จุดประสงค์	5	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
4. การออกแบบ การเรียนรู้	6	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	7	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	8	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	9	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	10	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	11	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
5. การจัดกิจกรรม การเรียนรู้	12	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	13	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	14	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
	15	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
	16	0	1	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	17	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง
6. การวัดและ ประเมินผล	18	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
	19	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
	20	1	1	1	1	1	5	1.0	สอดคล้อง



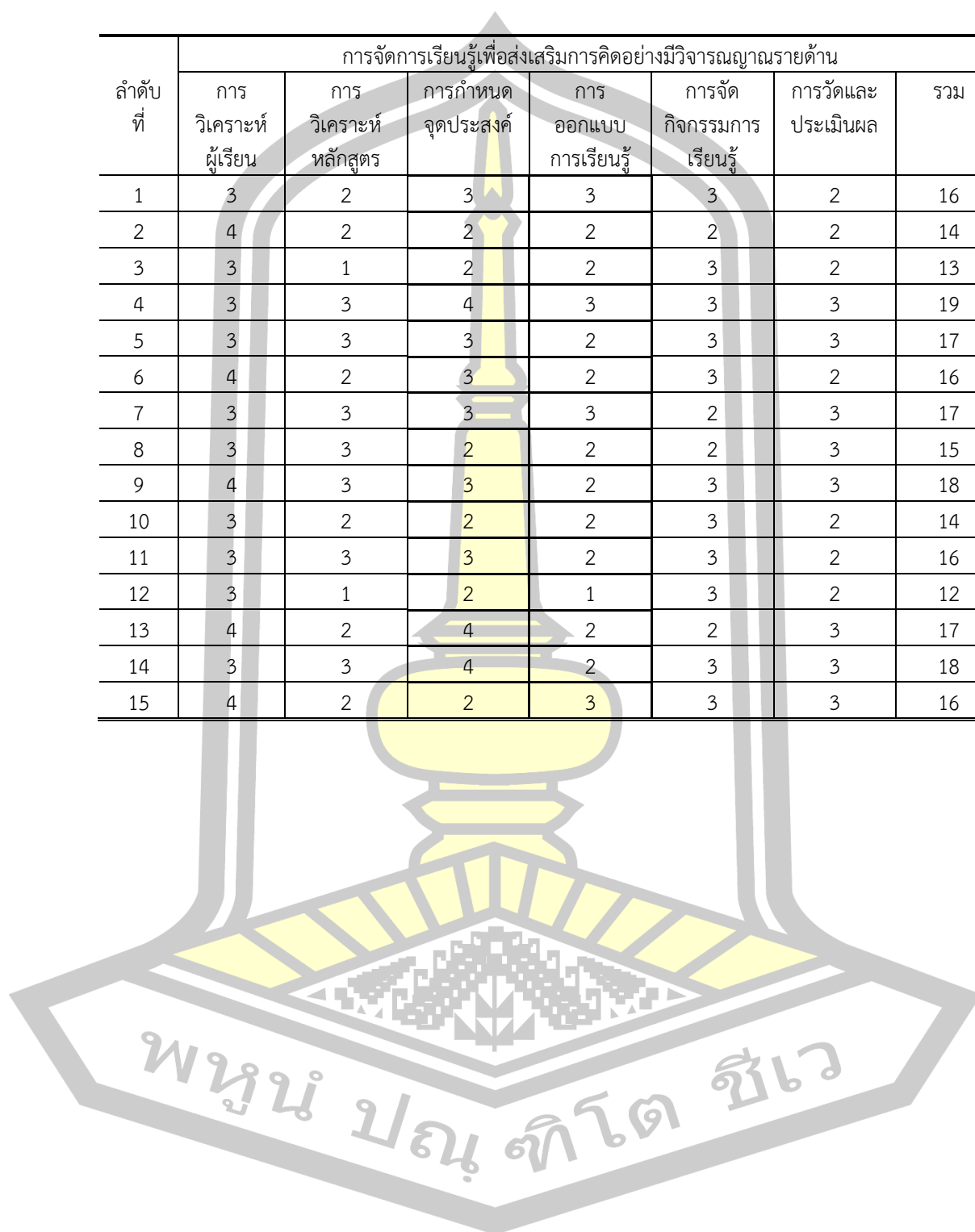


ภาคผนวก ฉ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

พหุ ประเด็น ทิศ ชีวะ

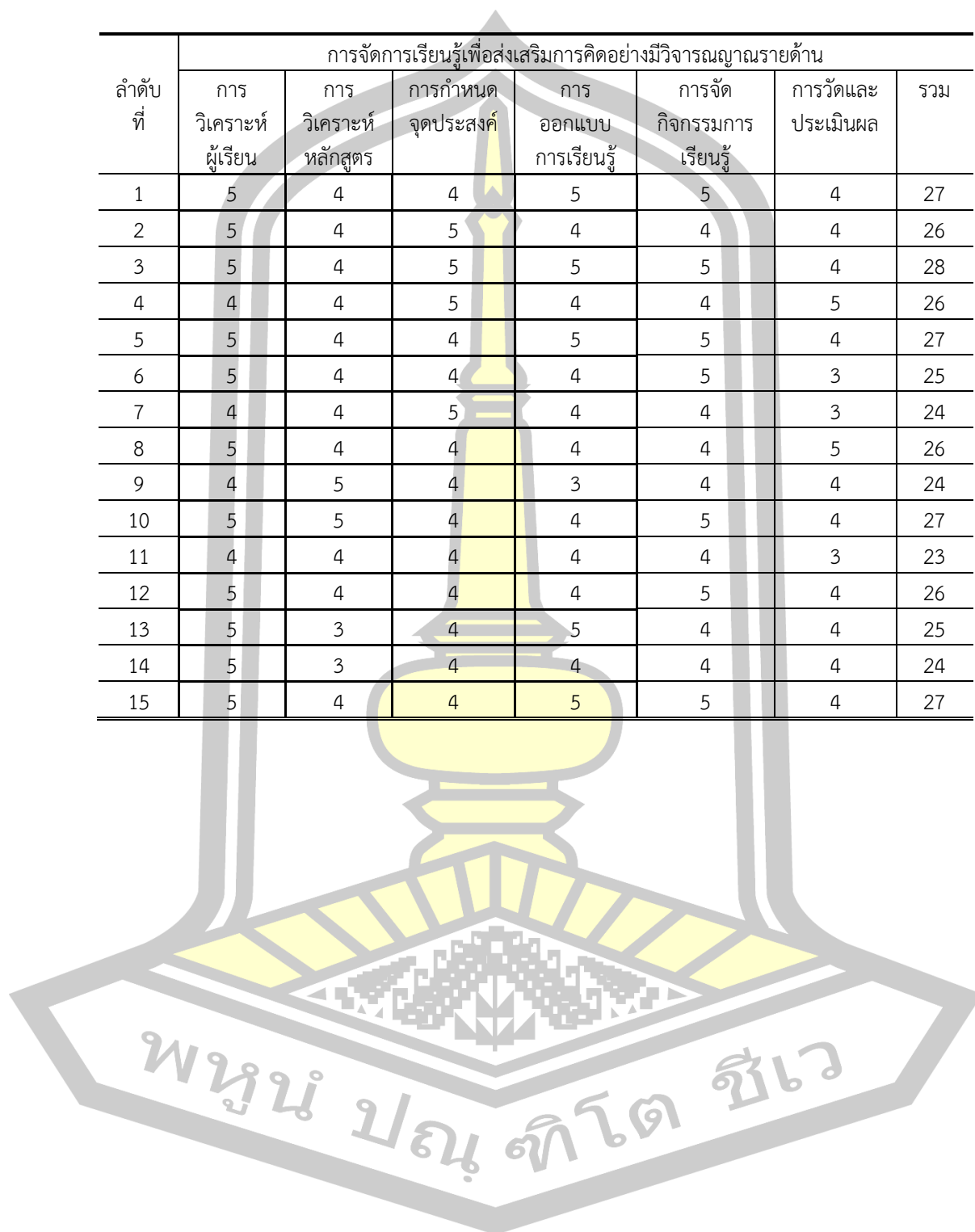
ตาราง 68 คะแนนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนเรียน

ลำดับ ที่	การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายด้าน						รวม
	การ วิเคราะห์ ผู้เรียน	การ วิเคราะห์ หลักสูตร	การกำหนด จุดประสงค์	การ ออกแบบ การเรียนรู้	การจัด กิจกรรมการ เรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล	
1	3	2	3	3	3	2	16
2	4	2	2	2	2	2	14
3	3	1	2	2	3	2	13
4	3	3	4	3	3	3	19
5	3	3	3	2	3	3	17
6	4	2	3	2	3	2	16
7	3	3	3	3	2	3	17
8	3	3	2	2	2	3	15
9	4	3	3	2	3	3	18
10	3	2	2	2	3	2	14
11	3	3	3	2	3	2	16
12	3	1	2	1	3	2	12
13	4	2	4	2	2	3	17
14	3	3	4	2	3	3	18
15	4	2	2	3	3	3	16



ตาราง 69 คะแนนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียน

ลำดับ ที่	การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายด้าน						รวม
	การ วิเคราะห์ ผู้เรียน	การ วิเคราะห์ หลักสูตร	การกำหนด จุดประสงค์	การ ออกแบบ การเรียนรู้	การจัด กิจกรรมการ เรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล	
1	5	4	4	5	5	4	27
2	5	4	5	4	4	4	26
3	5	4	5	5	5	4	28
4	4	4	5	4	4	5	26
5	5	4	4	5	5	4	27
6	5	4	4	4	5	3	25
7	4	4	5	4	4	3	24
8	5	4	4	4	4	5	26
9	4	5	4	3	4	4	24
10	5	5	4	4	5	4	27
11	4	4	4	4	4	3	23
12	5	4	4	4	5	4	26
13	5	3	4	5	4	4	25
14	5	3	4	4	4	4	24
15	5	4	4	5	5	4	27



ผลการเปรียบเทียบความรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ
 ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่สมัครใจร่วมพัฒนา
 ก่อนและหลังการพัฒนาตามโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้
 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PostCT	79.06	34	5.752	.986
	PreCT	73.21	34	5.938	1.018
Pair 2	PostTotalAbil	28.00	34	3.790	.650
	PreTotalAbil	26.24	34	3.619	.621
Pair 3	PostTotalDispo	51.06	34	4.285	.735
	PreTotalDispo	46.97	34	4.275	.733

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PostCT & PreCT	34	.851	.000
Pair 2	PostTotalAbil & PreTotalAbil	34	.837	.000
Pair 3	PostTotalDispo & PreTotalDispo	34	.811	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PostCT - PreCT	5.853	3.192	.547	4.739	6.967	10.691	33	.000
Pair 2	PostTotalAbil - PreTotalAbil	1.765	2.119	.383	1.025	2.504	4.857	33	.000
Pair 3	PostTotalDispo - PreTotalDispo	4.088	2.833	.452	3.170	5.007	9.055	33	.000



ตาราง 70 คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประเมิณโดยผู้บริหาร ก่อนการพัฒนา

การจัดการเรียนรู้	ข้อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	1	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	64	4.27	0.46
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร	2	4	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	63	4.20	0.68	
ตัวชี้วัดที่ 1	3	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	3	4	62	4.13	0.64	
ตัวชี้วัดที่ 2	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	3	4	3	4	62	4.13	0.64	
ตัวชี้วัดที่ 3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	3	4	61	4.07	0.70	
ตัวชี้วัดที่ 4	6	5	3	3	4	5	5	4	5	4	4	3	5	3	4	62	4.13	0.83	
ตัวชี้วัดที่ 5	7	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	63	4.20	0.56	
ตัวชี้วัดที่ 6																			

ตาราง 70 (ต่อ)

ข้อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
3. ด้านการออกแบบการเรียนรู้																				
ตัวชี้วัดที่ 1	4	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4	4	3	5	4			63	4.20	0.68
ตัวชี้วัดที่ 2	4	5	4	5	5	4	3	4	3	5	4	4	3	4	4			61	4.07	0.70
ตัวชี้วัดที่ 3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4			62	4.13	0.52
ตัวชี้วัดที่ 4	4	3	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4			60	4.00	0.53
ตัวชี้วัดที่ 5	4	3	4	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4			61	4.07	0.59
ตัวชี้วัดที่ 6	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4			61	4.07	0.46
ตัวชี้วัดที่ 7	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4			61	4.07	0.59
ตัวชี้วัดที่ 8	4	3	3	4	5	4	5	3	4	4	4	5	4	5	4			61	4.07	0.70

ตาราง 70 (ต่อ)

ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
การจัดการเรียนรู้ ตัวชีวิตที่ 9	4	3	3	4	5	4	5	4	4	5	3	5	4	5	4	62	4.13	0.74
ตัวชีวิตที่ 10	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	62	4.13	0.52
ตัวชีวิตที่ 11	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	5	4	61	4.07	0.59
ตัวชีวิตที่ 12	4	4	5	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	61	4.07	0.59
ตัวชีวิตที่ 13	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	61	4.07	0.46
ตัวชีวิตที่ 14	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	62	4.13	0.52
ตัวชีวิตที่ 15	4	5	4	4	3	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	61	4.07	0.59
ตัวชีวิตที่ 16	4	5	3	4	3	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	63	4.20	0.68

ตาราง 70 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้	ข้อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
4. ด้านการจัดการจัดการรวมการ เรียนรู้	ตัวชี้วัดที่ 1	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	65	4.33	0.49
	ตัวชี้วัดที่ 2	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	64	4.27	0.59
	ตัวชี้วัดที่ 3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	3	64	4.27	0.59
	ตัวชี้วัดที่ 4	5	4	3	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	64	4.27	0.70
	ตัวชี้วัดที่ 5	5	4	5	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	4	64	4.27	0.70
	ตัวชี้วัดที่ 6	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	63	4.20	0.56
	ตัวชี้วัดที่ 7	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	63	4.20	0.56
	ตัวชี้วัดที่ 8	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	3	5	63	4.20	0.68
	ตัวชี้วัดที่ 9	4	4	5	4	3	4	3	5	4	4	5	4	5	4	5	63	4.20	0.68
	ตัวชี้วัดที่ 10	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	64	4.27	0.59
	ตัวชี้วัดที่ 11	3	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	62	4.13	0.64
	ตัวชี้วัดที่ 12	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	64	4.27	0.59

ตาราง 71 คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประเมินโดยท้าววิชาการก่อนการ
พัฒนา

การจัดการเรียนรู้	ข้อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	1	4	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4	4	4	62	4.13	0.52
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร	2	3	3	4	4	5	3	5	4	5	4	4	4	5	5	4	62	4.13	0.74
ตัวชี้วัดที่ 1	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	4	4	62	4.13	0.52	
ตัวชี้วัดที่ 2	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5	4	3	3	4	61	4.07	0.70	
ตัวชี้วัดที่ 3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	62	4.13	0.64	
ตัวชี้วัดที่ 4	6	5	3	3	4	4	4	5	4	5	4	4	5	3	3	61	4.07	0.80	
ตัวชี้วัดที่ 5	7	4	4	3	4	3	4	5	3	4	4	5	4	4	4	61	4.07	0.59	
3. ด้านการออกแบบการเรียนรู้	8	4	5	4	4	5	4	5	3	4	4	5	4	3	4	62	4.13	0.64	
ตัวชี้วัดที่ 1	9	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	61	4.07	0.46	
ตัวชี้วัดที่ 2																			

ตาราง 71 (ต่อ)

	ข้อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15												
การจัดการเรียนรู้																												
ตัวชี้วัดที่ 3	10	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62
ตัวชี้วัดที่ 4	11	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61
ตัวชี้วัดที่ 5	12	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
ตัวชี้วัดที่ 6	13	4	4	5	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	59
ตัวชี้วัดที่ 7	14	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
ตัวชี้วัดที่ 8	15	3	3	4	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	60
ตัวชี้วัดที่ 9	16	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62
ตัวชี้วัดที่ 10	17	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
ตัวชี้วัดที่ 11	18	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59
ตัวชี้วัดที่ 12	19	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
ตัวชี้วัดที่ 13	20	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59
ตัวชี้วัดที่ 14	21	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	62
ตัวชี้วัดที่ 15	22	3	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
ตัวชี้วัดที่ 16	23	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61

ตาราง 71 (ต่อ)

ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
การจัดการเรียนรู้																			
4. ด้านการจัดการจัดการการเรียนรู้																			
ตัวชี้วัดที่ 1	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	63	4.20	0.41	
ตัวชี้วัดที่ 2	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	3	3	4	62	4.13	0.64	
ตัวชี้วัดที่ 3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3	62	4.13	0.52	
ตัวชี้วัดที่ 4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	5	4	3	62	4.13	0.64	
ตัวชี้วัดที่ 5	4	4	5	4	5	4	3	4	4	3	4	5	5	5	4	63	4.20	0.68	
ตัวชี้วัดที่ 6	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	64	4.27	0.46	
ตัวชี้วัดที่ 7	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	62	4.13	0.35	
ตัวชี้วัดที่ 8	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	62	4.13	0.52	
ตัวชี้วัดที่ 9	4	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	63	4.20	0.56	
ตัวชี้วัดที่ 10	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	64	4.27	0.59	
ตัวชี้วัดที่ 11	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	63	4.20	0.56	
ตัวชี้วัดที่ 12	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	63	4.20	0.41	

ตาราง 72 คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ประเมินโดยผู้บริหารหลังการพัฒนา

การจัดการเรียนรู้	ข้อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	1	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	71	4.73	0.46
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร	2	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	73	4.76	0.17	
3. ด้านการวิเคราะห์สื่อ	3	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	70	4.71	0.19	
4. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	67	4.55	0.11	
5. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	68	4.60	0.13	
6. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	6	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	67	4.58	0.14	
7. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	7	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	69	4.63	0.14	
3. ด้านการออกแบบการเรียนรู้	8	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	68	4.61	0.23	
9. ด้านการออกแบบการเรียนรู้	9	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	69	4.63	0.27	
10. ด้านการออกแบบการเรียนรู้	10	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	69	4.62	0.32	

ตาราง 72 (ต่อ)

	ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15										
การจัดการเรียนรู้																										
ตัวชี้วัดที่ 4	11	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	68	4.60	0.24				
ตัวชี้วัดที่ 5	12	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	67	4.58	0.21						
ตัวชี้วัดที่ 6	13	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	69	4.63	0.25							
ตัวชี้วัดที่ 7	14	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	69	4.62	0.37							
ตัวชี้วัดที่ 8	15	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	65	4.51	0.35							
ตัวชี้วัดที่ 9	16	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	67	4.54	0.42							
ตัวชี้วัดที่ 10	17	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	69	4.58	0.38								
ตัวชี้วัดที่ 11	18	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	69	4.57	0.40								
ตัวชี้วัดที่ 12	19	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	65	4.59	0.31								
ตัวชี้วัดที่ 13	20	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	67	4.56	0.31								
ตัวชี้วัดที่ 14	21	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	69	4.59	0.38								
ตัวชี้วัดที่ 15	22	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	69	4.62	0.32								

ตาราง 72 (ต่อ)

ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
การจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัดที่ 16	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	65	4.63	0.42
4. ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้																		
ตัวชี้วัดที่ 1	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	70	4.64	0.21
ตัวชี้วัดที่ 2	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	70	4.65	0.25
ตัวชี้วัดที่ 3	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	70	4.65	0.30
ตัวชี้วัดที่ 4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	69	4.62	0.23
ตัวชี้วัดที่ 5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	68	4.60	0.20
ตัวชี้วัดที่ 6	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	70	4.64	0.22
ตัวชี้วัดที่ 7	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	69	4.62	0.34
ตัวชี้วัดที่ 8	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	70	4.65	0.31
ตัวชี้วัดที่ 9	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	67	4.53	0.30
ตัวชี้วัดที่ 10	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	67	4.56	0.45

ตาราง 72 (ต่อ)

ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
การจัดการเรียนรู้																			
ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.	
34	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
ตัวชีวิตที่ 11	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	68	4.60	0.43	
35	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	68	4.59	0.47	
ตัวชีวิตที่ 12																			

ตาราง 73 คะแนนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษา ประเมินโดยครูวิชาการหลังการพัฒนา

การจัดการเรียนรู้	ข้อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	1	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	71	4.65	0.79
2. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร	2	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	73	4.61	0.84	
3. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	70	4.58	0.82	
4. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	67	4.51	0.76	
5. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	68	4.54	0.81	
6. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	6	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	67	4.50	0.79	
7. ด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน	7	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	69	4.54	0.84	
3. ด้านการออกแบบการเรียนรู้	8	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	68	4.52	0.61	
9. ด้านการออกแบบการเรียนรู้	9	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	69	4.54	0.64	

ตาราง 73 (ต่อ)

ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
การจัดการเรียนรู้ ตัวชีวิตที่ 3	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	69	4.53	0.71
ตัวชีวิตที่ 4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	68	4.51	0.70
ตัวชีวิตที่ 5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	67	4.50	0.66
ตัวชีวิตที่ 6	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	69	4.51	0.59
ตัวชีวิตที่ 7	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	69	4.54	0.69
ตัวชีวิตที่ 8	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	65	4.43	0.65
ตัวชีวิตที่ 9	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	67	4.46	0.71
ตัวชีวิตที่ 10	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	69	4.50	0.68
ตัวชีวิตที่ 11	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	69	4.50	0.64
ตัวชีวิตที่ 12	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	65	4.52	0.65
ตัวชีวิตที่ 13	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	67	4.45	0.63
ตัวชีวิตที่ 14	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	69	4.53	0.67

ตาราง 73 (ต่อ)

ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
การจัดการเรียนรู้ ตัวชีวิตที่ 15	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	69	4.53	0.72
ตัวชีวิตที่ 16	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	65	4.55	0.63
4. ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้																		
ตัวชีวิตที่ 1	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	70	4.54	0.59
ตัวชีวิตที่ 2	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	70	4.55	0.62
ตัวชีวิตที่ 3	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	70	4.55	0.67
ตัวชีวิตที่ 4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	69	4.53	0.69
ตัวชีวิตที่ 5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	68	4.52	0.56
ตัวชีวิตที่ 6	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	70	4.53	0.68
ตัวชีวิตที่ 7	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	69	4.56	0.43
ตัวชีวิตที่ 8	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	70	4.57	0.63

ตาราง 73 (ต่อ)

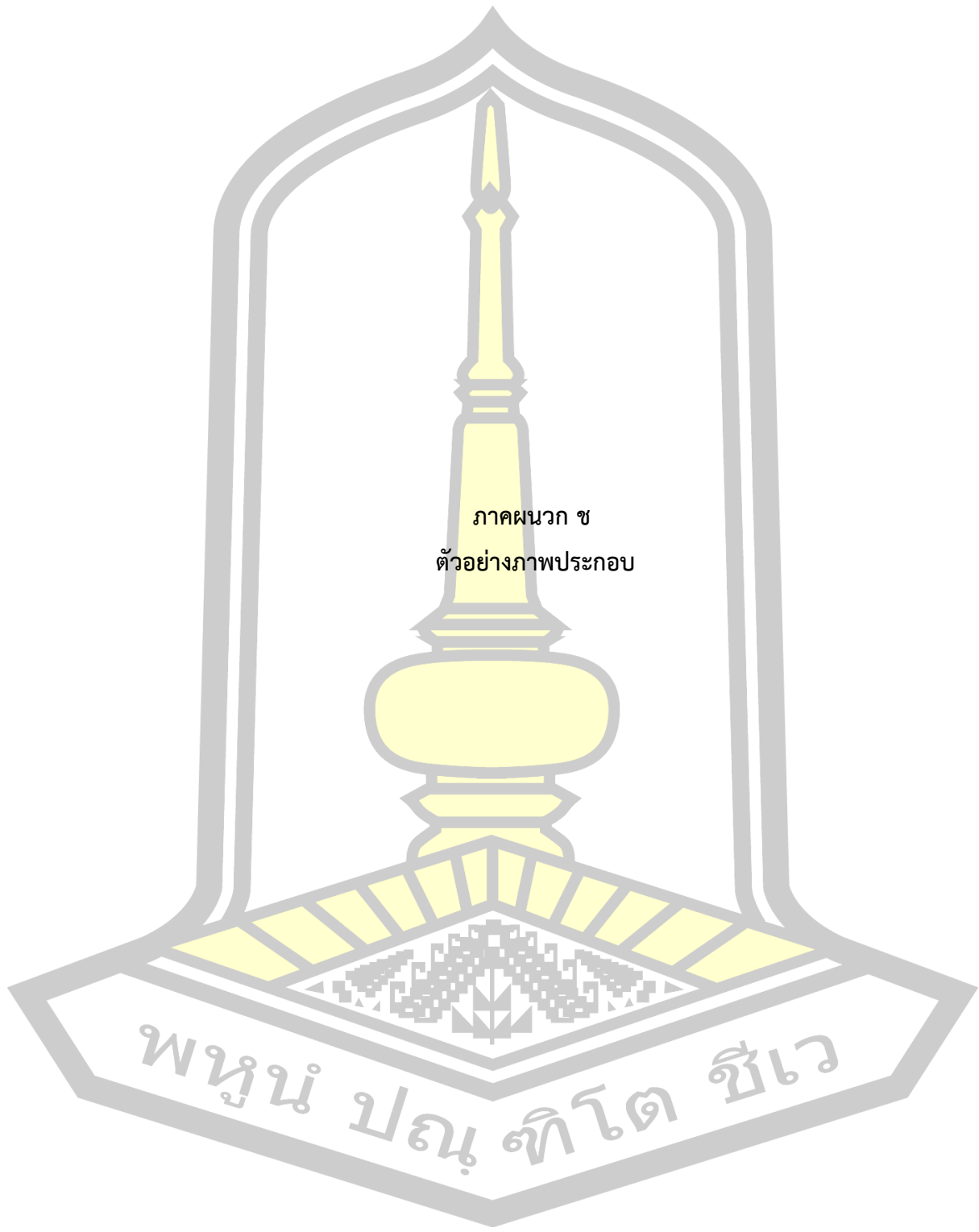
ชื่อ ที่	คนที่															รวม	\bar{x}	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
การจัดการเรียนรู้ ตัวชีวิตที่ 9	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	67	4.46	0.72
ตัวชีวิตที่ 10	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	67	4.49	0.72
ตัวชีวิตที่ 11	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	68	4.52	0.68
ตัวชีวิตที่ 12	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	68	4.53	0.65

ตาราง 74 คะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิทยาลัยพยาบาลสุโขทัย ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คนที่	ข้อที่																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5
2	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4
3	2	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4
4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4
6	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4
7	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5
8	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
9	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
10	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
11	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4
12	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5
13	4	4	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5
14	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	3	4	4	3	3	3	4	3	5	4
15	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	4
16	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5

ตาราง 74 (ต่อ)

คนที	ข้อที่																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
17	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5
18	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	4	5	3	5	5	3	5	4	5	4
19	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	3	4
20	4	4	5	3	5	4	3	5	4	5	3	5	5	4	3	5	3	4	5	4
21	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	3
22	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	3	5	5	3	5	4	3	4
23	3	5	5	4	5	4	4	5	3	3	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5
24	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	3	5	4	3	5	5	5	4	5
25	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4
26	5	4	5	4	4	5	3	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4
27	4	4	4	5	5	4	4	5	3	5	5	5	3	5	4	3	5	5	3	3
28	3	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	3	5	4	5
29	5	5	3	5	4	3	4	3	4	4	4	3	4	5	4	3	4	5	4	5
30	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
รวม	122	132	137	136	136	131	130	138	128	132	132	130	129	138	126	131	131	137	131	132
\bar{x}	4.07	4.40	4.57	4.53	4.53	4.37	4.33	4.60	4.27	4.40	4.40	4.33	4.30	4.60	4.20	4.37	4.37	4.57	4.37	4.40
S.D.	0.78	0.56	0.57	0.63	0.57	0.56	0.61	0.56	0.64	0.62	0.67	0.61	0.65	0.56	0.66	0.76	0.67	0.57	0.67	0.62



ภาคผนวก ช
ตัวอย่างภาพประกอบ

พหุจน์ ปณฺ ทิโต ชีเว

สังเกตการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย คนที่ 1



สังเกตการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย คนที่ 2



สัมมนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย คนที่ 1



สัมมนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย คนที่ 2



สังเกตการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน คนที่ 1



สังเกตการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน คนที่ 2



สัมภาษณ์การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน คนที่ 1



สังเกตการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน คนที่ 2

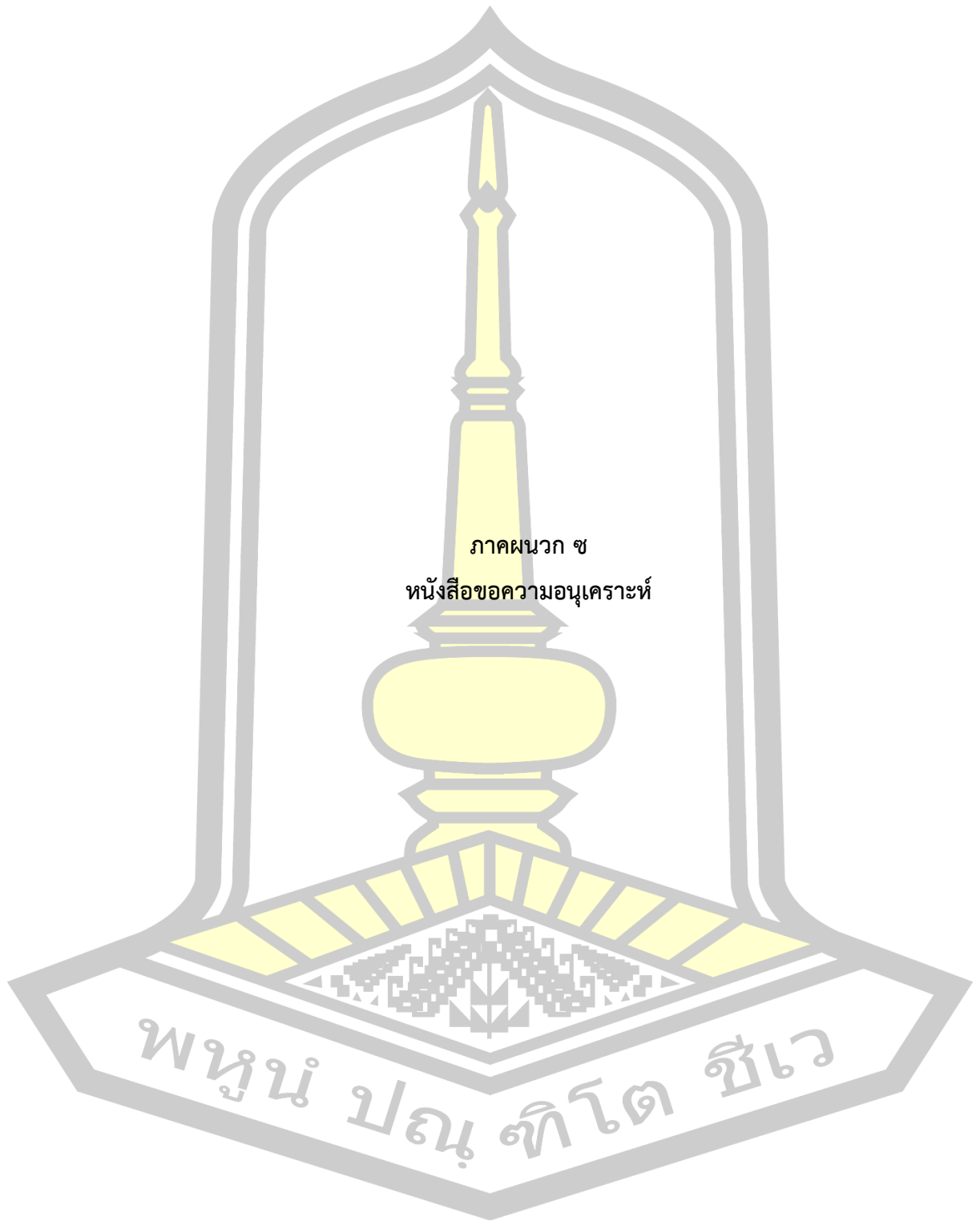


การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผู้ทรงคุณวุฒิ การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้
ของโปรแกรม และความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม



การใช้โปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ณ โรงเรียนอนุคุณนารี





ภาคผนวก ซ
หนังสือขอความอนุเคราะห์

พหุบัน ปณ ทิโต ชีเว



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 897

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

เรียน นางศรินันท์ บำรุงกุล

ด้วย นายชนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ศ. การบริหารและพัฒนาศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 897

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

เรียน นางสาวกล่อมจิต ตอนภิรมย์

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนา ครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ต. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 897

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

เรียน นางกาญจนา เรืองฤทธิ์กุล

ด้วย นายชนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ศ. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์ เตศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 897

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

เรียน ดร.นवलฉวี มนตรีปฐม

ด้วย นายชนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 897

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

เรียน ดร.วราภรณ์ บุญเจียม

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 897

24 มีนาคม 2560

เรื่อง ขออนุมัติขอพระราชทานเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์





บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 897

24 มีนาคม 2560

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

เรียน อาจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์





ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 1138

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

26 เมษายน 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ดร.กิตติศักดิ์ วรรณทอง

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174
เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 1138

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

26 เมษายน 2560

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กชพร นำนามล

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาศรีวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174
เบอร์โทรนิสิต 0831454566



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 1138

26 เมษายน 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์





บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 1138

26 เมษายน 2560

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนา ครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์





บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 1138

26 เมษายน 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์ เนื่องเฉลิม

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์





ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 1902

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 กรกฎาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าศึกษาดูงาน

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนา ครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ศ. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์นันทเทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเข้าศึกษาดูงาน เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174
เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 1902

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

24 กรกฎาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าศึกษาดูงาน

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนแก่นนครราชวิทยาลัย

ด้วย นายชนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนการศึกษา โดยมี อาจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเข้าศึกษาดูงาน เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้นำไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174
เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / 1138

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

1 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์

ด้วย นายชนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ด.) การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายชนศักดิ์ เจริญธรรม ทำการทดลอง ใช้เครื่องมือเพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ดร.พรชัย อินทร์ฉาย

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาศึกษา โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และ
มีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561
เวลา 09.00 น ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำ
ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ดร.จารุณี ต้นติเวชวุฒิกุล

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาคู่มือวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตจากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561 เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สินีนานู ศิริ

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม พัฒนาคูวิทย์ศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561 เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำ ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ดร.เสนห์ คำสมหมาย

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัตตานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และ
มีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561
เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำ
ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน นายสุรปรีชา ลาภบุญเรือง

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561 เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุกุลนารี เพื่อนิสิตจะนำ ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน นางศรินันท์ บำรุงกุล

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561 เวลา 09.00 น. ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน นางสาวล่อมจิต ดอนภิรมย์

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนการศึกษา โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และ
มีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561
เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุกุลนารี เพื่อนิสิตจะนำ
ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน นางกาญจนา เรืองฤทธิ์กุล

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และ
มีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561
เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำ
ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน นางศิริพร วรรณหอม

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561 เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุกุลนารี เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ดร.นवलวี มนตรีปฐม

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561 เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุกุลนารี เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174 เบอร์โทรนิสิต 0831454566



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857

2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาท เนื่องเฉลิม

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และ
มีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561
เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำ
ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216
ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857 2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีณยู คำเมือง

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม
พัฒนาคูวิद्याศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ด. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัตตานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิวัฒน์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และ
มีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561
เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำ
ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216
ที่ ศธ. 0530.5(2) / ว 857 2 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม
โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักฤดี สารธิมา

ด้วย นายธนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรม
พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร กศ.ศ. การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และ
มีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) วันที่ 15 พฤษภาคม 2561
เวลา 09.00 น ณ ห้องประชุมข้างห้องผู้อำนวยการโรงเรียน อาคาร 1 โรงเรียนอนุคุณนารี เพื่อนิสิตจะนำ
ข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ จุลสุวรรณ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์



ที่ ศธ. 0530.5(2) / 1986

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

5 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้ใช้โปรแกรมพัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุคุณนารี

ด้วย นายชนศักดิ์ เจริญธรรม นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมพัฒนา
ครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา”
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ด.) การบริหารและพัฒนาการศึกษา โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกวิทย์ เทศบุตร
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ
และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นขอความอนุเคราะห์ใช้โปรแกรม
พัฒนาครุวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โรงเรียน
มัธยมศึกษา เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะ
ได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0831454566

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายธนศักดิ์ เจริญธรรม
วันเกิด	วันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 100/15 ถนนเลียงเมืองทุ่งมน ตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ รหัสไปรษณีย์ 46000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู วิทยฐานะชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอนุกุลนารี เลขที่ 159 ถนนภิรมย์ ตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ รหัสไปรษณีย์ 46000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2544 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พ.ศ. 2547 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกาฬสินธุ์ พิทยาสรรพ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พ.ศ. 2551 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกเคมี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2554 ประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี (โครงการครู สควค.) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พ.ศ. 2555 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) วิชาเอกชีวเคมี มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2561 ปริญญาการศึกษาดุริยางค์บัณฑิต (กศ.ด.) สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปรณ ทิโต ชีเว