



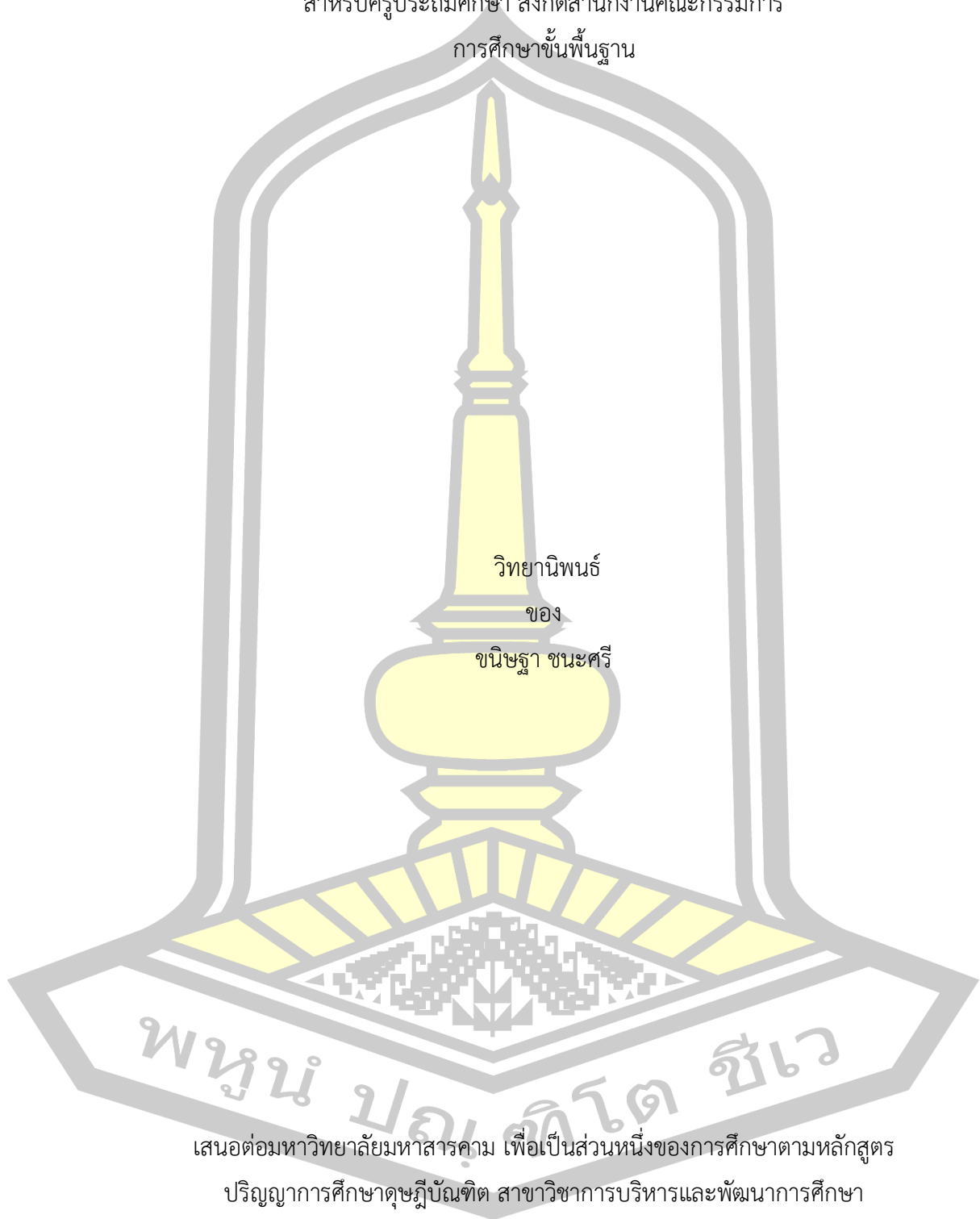
รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิทยานิพนธ์
ของ
ชนิษฐา ชนะศรี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา
พฤศจิกายน 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

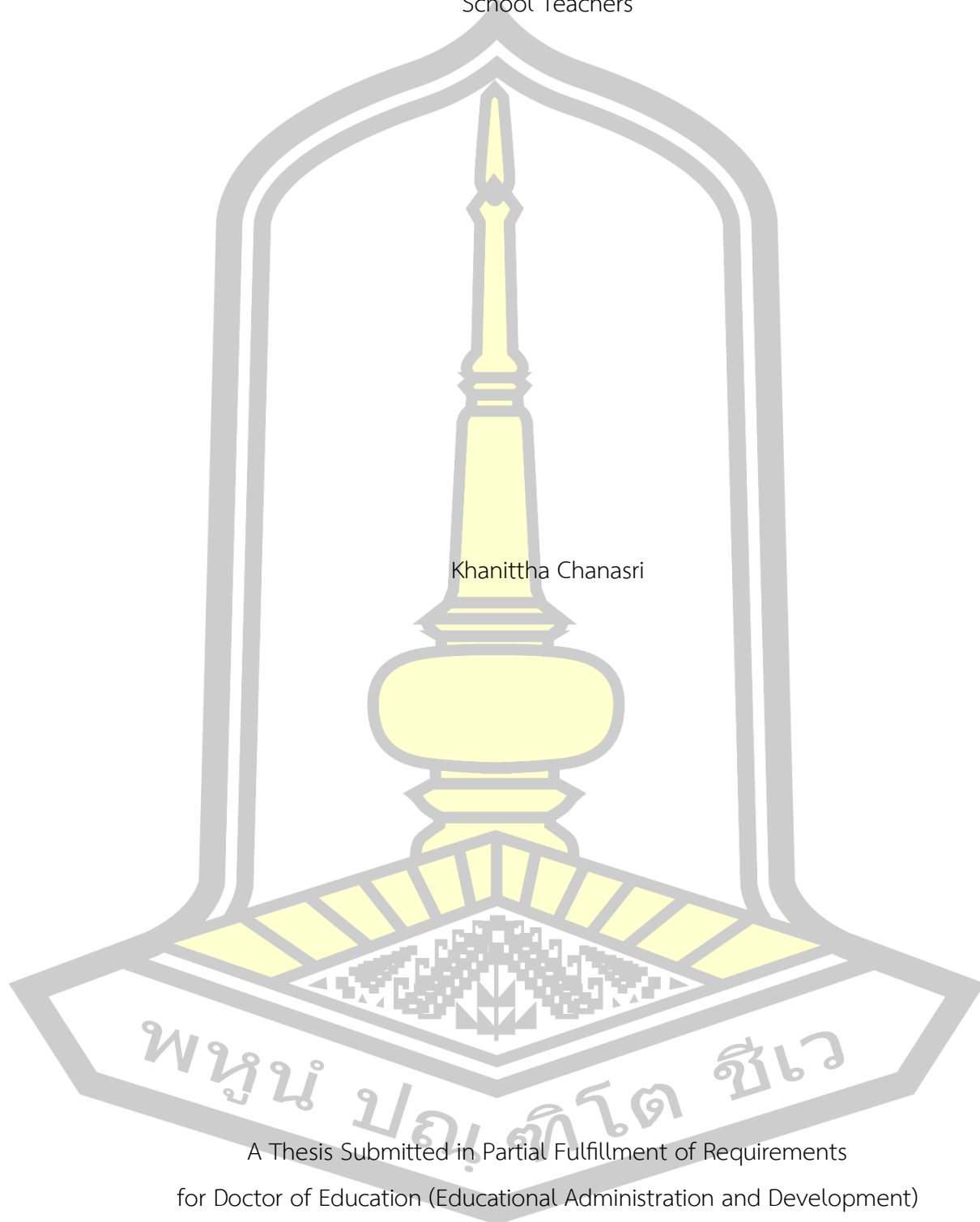


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา

พฤศจิกายน 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Model of Supervision to Support the Management of STEM Learning for Elementary
School Teachers



Khanittha Chanasri

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

November 2023

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางชนิษฐา ชนะศรี แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ศ. ดร. กนกอร สมปราษฎ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. ธรินธร นามวรรณ)

กรรมการ

(รศ. ดร. สุวัฒน์ จุลสุวรรณ)

กรรมการ

(ผศ. ดร. กาญจน์ เรืองมนตรี)

กรรมการ

(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(รศ. ดร. ขวลิต ชูกำแพง)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน		
ผู้วิจัย	ชนิษฐา ชนะศรี		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ธรินทร์ นามวรรณ		
ปริญญา	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	การบริหารและพัฒนาการศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) เพื่อศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) เพื่อพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 4) เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ใช้วิธีการวิจัยและพัฒนาโดยดำเนินการวิจัย 4 ระยะ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ องค์ประกอบด้วยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสังเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ ระยะที่ 2 ศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) โดยมีวิธีการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง และมีข้อบ่งชี้ในการคัดเลือก เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสังเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ ระยะที่ 3 พัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยการตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสม ความเป็นไปได้และเป็นประโยชน์ของรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นโดยการสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบตรวจสอบและยืนยันร่างรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้น ระยะที่ 4 ประเมินการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู

ประณศศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการศศึกษาผลการนำรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่ได้มาแบบเจาะจงแบบมีข้อบ่งชี้และเป็นการสรุปภาพรวมของการ ใช้รูปแบบการนิเทศที่พัฒนา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศศึกษาสำหรับครูประณศศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งได้ 4 องค์ประกอบหลัก 20 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ มี 5 ตัวบ่งชี้ 2) ด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร มี 5 ตัวบ่งชี้ 3) ด้านการพัฒนาการปฏิบัติ มี 5 ตัวบ่งชี้ และ 4) การประเมินผลสู่การพัฒนา มี 5 ตัวบ่งชี้

2. วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศศึกษาสำหรับครูประณศศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แก่ 1) การพัฒนาความสัมพันธ์ ประกอบด้วย การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน 2) การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร ประกอบด้วย การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน และการสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี 3) การพัฒนาการปฏิบัติ ประกอบด้วย การทำงานเป็นทีม การศศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน และการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน และ 4) การประเมินผลสู่การพัฒนา ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ และการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง ภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3. รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศศึกษาสำหรับครูประณศศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น ได้เป็นรูปแบบการนิเทศแบบ 4D supervision Model มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้และเป็นประโยชน์อยูในระดับมาก

4. ผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศศึกษาสำหรับครูประณศศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่พัฒนาขึ้นแบบ 4D supervision Model ดังนี้

4.1 ผลการเรียนรู้โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ พบว่า ผู้ร่วมพัฒนาที่มีความรู้ความเข้าใจ

เกี่ยวกับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกคน ซึ่งมีคะแนนหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา

4.2 การสังเกตชั้นเรียน ที่ส่งผลต่อความสามารถของผู้สอน ภาพรวมอยู่ในระดับปรับปรุง และส่งผลถึงความสามารถของผู้นิเทศ ภาพรวมอยู่ในระดับดี

4.3 ผลของการใช้รูปแบบการนิเทศแบบ 4D supervision Model ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

รูปแบบการนิเทศแบบ 4D supervision Model ตั้งอยู่บนหลักการ กระบวนการนิเทศอย่างเป็นระบบ ภายใต้วัฒนธรรมองค์กรแห่งความช่วยเหลือเกื้อกูลและศรัทธาซึ่งกัน ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับครูประถมศึกษานำไปใช้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

คำสำคัญ : รูปแบบการนิเทศ, การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา



TITLE	Model of Supervision to Support the Management of STEM Learning for Elementary School Teachers		
AUTHOR	Khanittha Chanasri		
ADVISORS	Associate Professor Tharinthorn Namwan , Ed.D.		
DEGREE	Doctor of Education	MAJOR	Educational Administration and Development
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2023

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the components and indicators of supervision to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. 2) To study the Best Practice of supervision to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. 3) To develop a supervision model to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. 4) To evaluate the use of the supervision model for learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. Use research and development methods by conducting research in 4 phases : Phase 1 studied the elements and indicators of supervision to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. It is a study and analysis. Composition with a synthesis of papers and related research. in-depth interview The tools used include Document synthesis form, interview Phase 2 studied the Best Practice of supervision to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. Education at schools with excellent practices. There is a way to select a specific target audience. And

there are indications for the selection of tools used, including Document synthesis form, interview form Phase 3 Development model of supervision to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. with inspection quality, suitability a feasible and useful form of supervision developed by Expert Reference Seminar The tool used is to verify and verify the developed supervision model. Phase 4 Assesses the use of a supervision model to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. This study was to study the results of applying the developed supervision model to target schools. that is obtained with specific indications and is an overview of the Use a developed supervision model. The statistics used to analyze the data were percentage, mean, and standard deviation.

The research findings found that :

1. The elements and indicators of supervision to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission can be divided into 4 main components and 20 indicators as follows: 1) Relationship development, 5 indicators, 2) Organizational culture development planning, 5 indicators, 3) Practice development, 5 indicators, and 4) Assessment to development, 5 indicators.

2. The Best Practice to promote learning management according to STEM education guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission. namely 1) Relationship development consisting of understanding differences between individuals respect for the opinions of others and having good human relations with each other 2) Organizational culture development planning, consisting of promoting the expression of opinions Providing an environment conducive to operations and support of innovative media and technology 3) Practice development, consisting of teamwork data study Sequence of steps before work And creating motivation to occur in the work and 4) evaluation for development, consisting of clear measurement and evaluation objectives

Measurement and evaluation covers behaviors, abilities, and characteristics. and accurate data analysis. The overall picture has the most appropriate level.

3. Model of Supervision to Support the Management of STEM Learning for Elementary School Teachers developed in the 4D supervision Model is appropriate Possible and useful at a high level.

4. The effect of using the supervision model to promote learning management according to the STEM guidelines for primary school teachers under the Office of the Basic Education Commission developed in the 4D supervision Model as follows:

4.1 The learning outcomes of the workshop revealed that the participants had knowledge and understanding. about the supervision of learning management that has been developed pass the assessment criteria for everyone which has the latter score development is higher than before development.

4.2 Observing the class that affect the ability of teachers The overall picture is at the level of improvement and affects the ability of the supervisors. The overall picture is good.

4.3 The overall effect of using the 4D supervision Model supervision model was at a high level.

The 4D supervision Model supervision model is based on the principle of systematic supervision process under the corporate culture of helping support and mutual trust This is a guideline for elementary school teachers to use to promote learning management according to the STEM guidelines.

Keyword : Model of Supervision, Support the Management of STEM Learning

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษา ที่มีพระคุณยิ่งของผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ธรินธร นามวรรณ ที่กรุณารับเป็นที่ปรึกษาและเสียสละเวลาที่มีค่าในการให้คำปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์ การเสนอแนะหัวข้อวิทยานิพนธ์ แนะนำรูปแบบการเขียน แนะนำเอกสารที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบแก้ไข ความเรียบร้อย ตลอดจนคำแนะนำทางวิชาการที่ดีเสมอมา รวมทั้งได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการทำบทความวิจัยจนได้รับการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ ซึ่งทำให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.กนกอร สมปราชาญ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาได้ชี้แนะแนวความคิดที่ลึกซึ้ง ตลอดจนประสบการณ์อันมีค่าของท่าน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจน์ เรืองมนตรี กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบการเขียนวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ที่ถูกต้อง และกรุณาให้ข้อเสนอแนะกระบวนการทำวิจัยที่เป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ศึกษาพิเศษ ผู้บริหารสถานศึกษา คณะครูและบุคลากรทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 คณะครูและผู้บริหารโรงเรียนหลักเมืองมหาสารคาม โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม และโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือ ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในการเรียน และการทำวิทยานิพนธ์จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวผู้สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยเข้ารับการศึกษาระดับอุดมศึกษา สนับสนุนด้านการเรียนและคอยให้กำลังใจจนการเรียนผ่านพ้นไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ครู อาจารย์ทุกท่านที่เคยสั่งสอนที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งปวงให้แก่ผู้วิจัย จนกระทั่งมีวันนี้ได้ ประโยชน์ที่ได้รับและคุณค่าของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขออุทิศให้ผู้มีพระคุณทุกท่าน

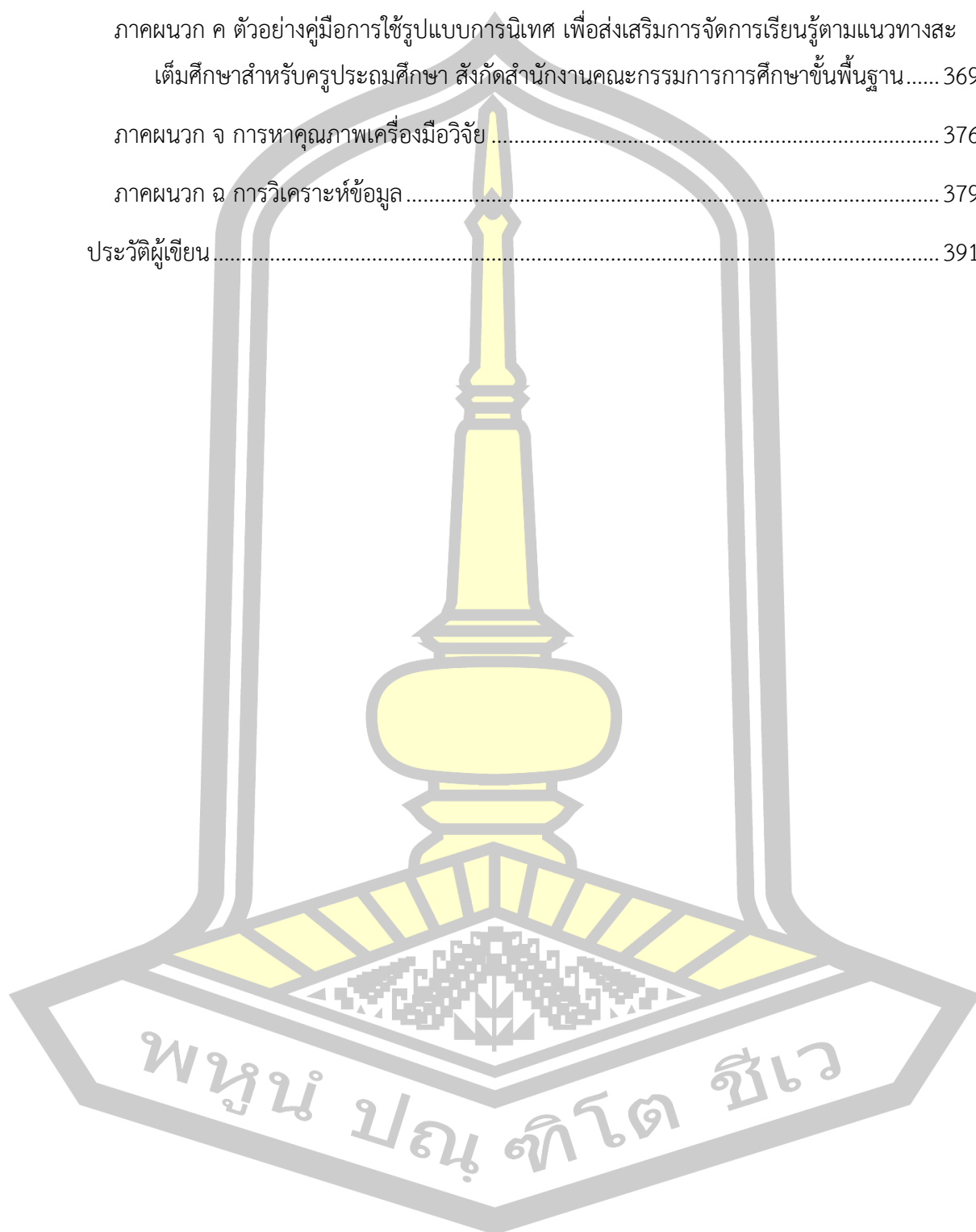
ชนิษฐา ชนะศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ช
กิตติกรรมประกาศ.....	ญ
สารบัญ.....	ฎ
สารบัญตาราง.....	ท
สารบัญภาพประกอบ.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามการวิจัย.....	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	19
หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา.....	19
หลักการ แนวคิด เกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู.....	101
หลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education).....	117
หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ.....	140
หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา (Research and Development).....	153
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	158

งานวิจัยในประเทศ.....	158
งานวิจัยต่างประเทศ.....	171
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	180
ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน.....	180
ระยะที่ 2 ศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน.....	185
ระยะที่ 3 การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	189
ระยะที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม ศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	196
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	200
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	200
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	200
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	201
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	278
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	278
สรุปผลการวิจัย.....	279
อภิปรายผล.....	283
ข้อเสนอแนะ.....	289
บรรณานุกรม.....	291
ภาคผนวก.....	315
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ.....	316

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	320
ภาคผนวก ค ตัวอย่างคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะ เต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	369
ภาคผนวก จ การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	376
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ข้อมูล.....	379
ประวัติผู้เขียน.....	391

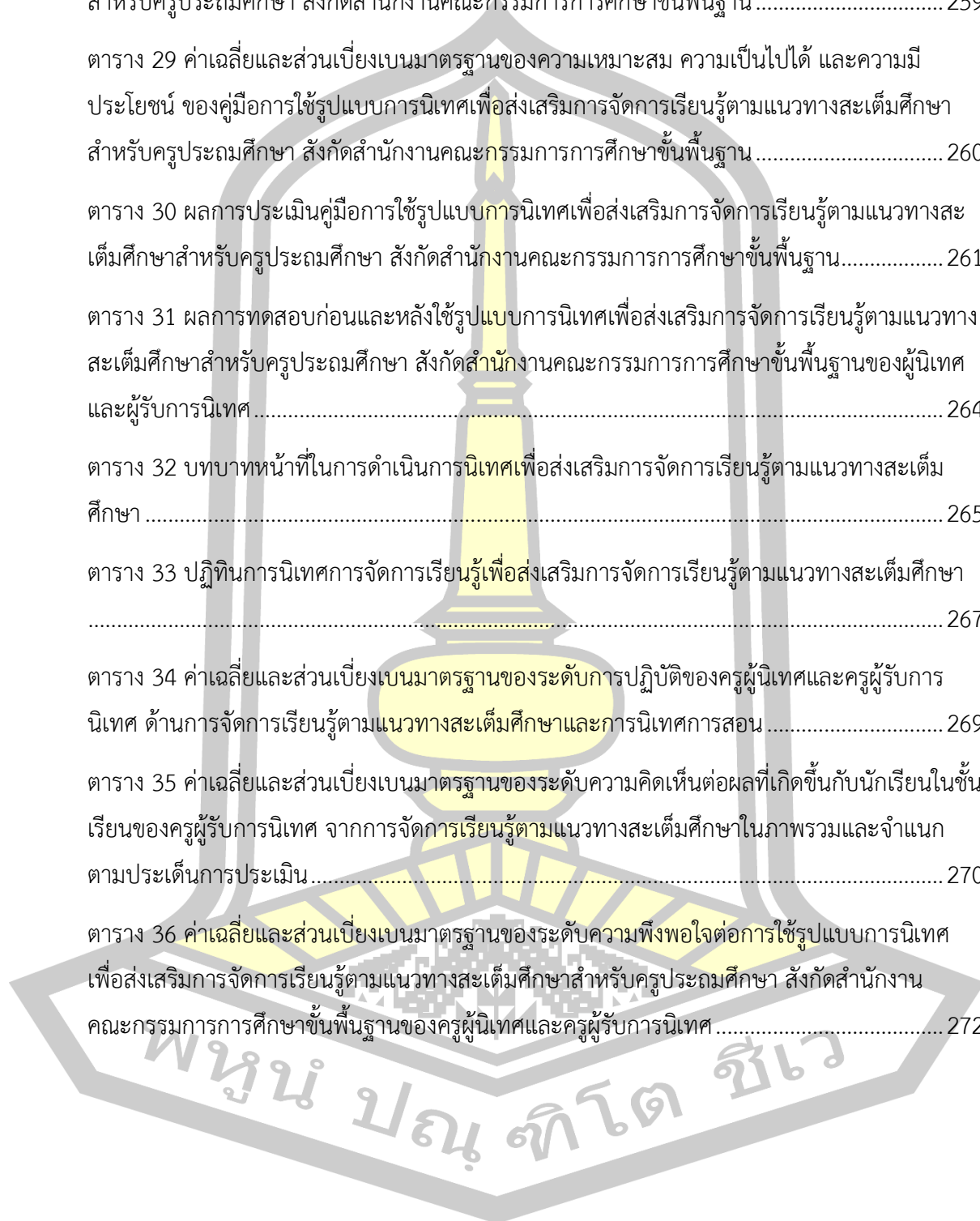


สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการนิเทศการศึกษา.....	56
ตาราง 2 การสังเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการนิเทศการศึกษา.....	56
ตาราง 3 วิเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการพัฒนาความสัมพันธ์.....	66
ตาราง 4 การสังเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการพัฒนาความสัมพันธ์.....	67
ตาราง 5 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร.....	78
ตาราง 6 การสังเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร.....	79
ตาราง 7 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ห้องค์ประกอบด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน.....	90
ตาราง 8 การสังเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน.....	91
ตาราง 9 การสังเคราะห์ตัวชี้วัดห้องค์ประกอบด้านการประเมินผลสู่การพัฒนา.....	99
ตาราง 10 การสังเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการประเมินผลสู่การพัฒนา.....	100
ตาราง 11 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการพัฒนาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู.....	115
ตาราง 12 การสังเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู.....	116
ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ห้องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา.....	138
ตาราง 14 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้ห้องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา.....	138
ตาราง 15 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบด้านการพัฒนารูปแบบ.....	177
ตาราง 16 การสังเคราะห์ห้องค์ประกอบการพัฒนารูปแบบ.....	177
ตาราง 17 ผลการสังเคราะห์ห้องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	202
ตาราง 18 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันห้องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ห้องค์ประกอบที่ 1 ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	204

ตาราง 19 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 ของรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	205
ตาราง 20 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ของรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	207
ตาราง 21 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 ของรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	208
ตาราง 22 ผลการสังเคราะห์ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	209
ตาราง 23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมและรายตัวบ่งชี้.....	213
ตาราง 24 ผลการสังเคราะห์ประเด็นด้านการสร้างความสัมพันธ์ (Relationship) วัฒนธรรมองค์กร (Organize Culture) การปฏิบัติ (Action) และการประเมินสู่การพัฒนา (Development from Assessment) จากการศึกษาแนวการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice).....	226
ตาราง 25 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลังการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices).....	228
ตาราง 26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมและรายตัวบ่งชี้.....	230
ตาราง 27 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามรายการประเมิน	258

ตาราง 28 ผลการประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	259
ตาราง 29 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมี ประโยชน์ ของคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	260
ตาราง 30 ผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะ เต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	261
ตาราง 31 ผลการทดสอบก่อนและหลังใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานของผู้นิเทศ และผู้บริหารนิเทศ	264
ตาราง 32 บทบาทหน้าที่ในการดำเนินการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม ศึกษา	265
ตาราง 33 ปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	267
ตาราง 34 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการปฏิบัติของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการ นิเทศ ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน	269
ตาราง 35 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นต่อผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในชั้น เรียนของครูผู้รับการนิเทศ จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในภาพรวมและจำแนก ตามประเด็นการประเมิน	270
ตาราง 36 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ	272



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	13
ภาพประกอบ 2 ร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	241
ภาพประกอบ 3 ร่างคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	242
ภาพประกอบ 4 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	256
ภาพประกอบ 5 คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	257



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพ มีทักษะการคิดการเรียนรู้ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างนวัตกรรมเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสถานการณ์โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ระบบเศรษฐกิจทั่วโลกกำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อาศัยพลังงานไฟฟ้าความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผสมผสานกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การผลิตในกระบวนการผลิตทั้งหมด ส่งผลให้พฤติกรรมผู้บริโภคสินค้าและบริการของประชาชน เปลี่ยนไป ผู้ผลิตสินค้าและบริการจึงจำเป็นต้องปรับตัวสู่การพัฒนาบนฐานความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม หลายประเทศทั่วโลกจึงตระหนักและให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอน ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ หรือสะเต็มศึกษา (STEM Education : Science, Technology, Engineering and Mathematics Education) ในการเตรียมกำลังคนให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมเพื่อพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

การสร้างความมั่นคงอย่างยั่งยืนให้กับประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 เพื่อปรับเปลี่ยนไปสู่ประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value-based Economy) ที่มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ 1) เปลี่ยนการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม 2) เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และ 3) เปลี่ยนจากเน้นภาคการผลิตสินค้าไปสู่การเน้นภาคการบริการมากขึ้น ทั้งนี้ การปรับเปลี่ยนประเทศดังกล่าวได้นำการเติมเต็มวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาเป็นจุดเน้นในการขับเคลื่อน ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาสำคัญ คือ การก้าวพ้นกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) และในขณะเดียวกันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ทำให้มีสัดส่วนประชากรวัยทำงานลดลง ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ เพราะการก้าวออกจากกับดักรายได้ปานกลาง คือ การเพิ่มรายได้ต่อหัวประชาชาติ ประเทศจำเป็นต้องเพิ่มทักษะและคุณภาพของแรงงาน ซึ่งจากข้อมูลผลการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดย World Competitiveness Center ของ

International Institute for Management Development หรือสถาบัน IMD สวิสเซอร์แลนด์ ปี ค.ศ. 2021 พบว่า ความสามารถทางการแข่งขันของประเทศไทยอันดับดีขึ้น 1 อันดับ จากปีที่แล้ว ได้อันดับที่ 29 ไปเป็นปีนี้ได้อันดับที่ 28 แต่ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ตัวชี้วัดด้านเทคโนโลยี (Technology Infrastructure) อันดับตกลง 3 อันดับ จากปีที่แล้วได้อันดับที่ 34 ปีนี้ได้อันดับที่ 37 ตัวชี้วัดด้านการศึกษา อันดับตกลง 1 อันดับ จากปีที่แล้วได้อันดับที่ 55 ปีนี้ได้ อันดับที่ 56 ทำให้ปัจจัยย่อยด้านเทคโนโลยีและการศึกษามีอันดับต่ำที่สุดจากปัจจัยย่อยทั้งหมด ทั้งในปีและปีที่แล้ว ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความอ่อนแอทางด้านปัจจัยพื้นฐาน ด้านคุณภาพการศึกษาและทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนากำลังคนและ เศรษฐกิจของประเทศ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), 2564) เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพการศึกษา พบว่า ประเทศไทยประสบปัญหาด้านคุณภาพการศึกษา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA ครั้งล่าสุดปี 2018 พบว่า ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านคณิตศาสตร์ 419 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน) และวิทยาศาสตร์ 426 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน) แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนาความรู้ความสามารถการคิดวิเคราะห์ และการนำไปใช้ได้แก่ ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), 2564)

เพื่อตอบโจทย์ของประเทศที่กำลังก้าวสู่ยุค Thailand 4.0 ที่ต้องการหลุดพ้นจากกับดักของ ประเทศรายได้ปานกลาง ด้วยการสร้างความเข้มแข็งจากภายในควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงกับ ประชาคมโลก ซึ่งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดการ การศึกษาเพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และความเหลื่อมล้ำ ภายในประเทศลดลง โดยวางเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner As Privations) ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน ทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยวางเป้าหมายให้สถานศึกษาในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานจัดการศึกษาตามหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะและทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพิ่มขึ้น ซึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติที่กำหนดไว้นั้น แนวคิดหนึ่งที่ใช้ในการจัดการศึกษา คือ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีความสำคัญต่อ ผู้เรียนคือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) นอกจาก จะช่วยให้ผู้เรียนที่กำลังอยู่ในระบบการศึกษามีทักษะสะเต็มแล้ว ยังช่วยยกระดับขีดความสามารถทาง

เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมของประชาชนวัยทำงานได้อีกด้วย (มนตรี จุฬาววัฒนทล, 2556 ; วิทยาการ เชียงกูร, 2559 ; พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556 ; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 ; Wanweera Rachdawong, 2015) ดังนั้น การปฏิรูปการศึกษาภายใต้แนวคิดสะเต็มศึกษาจึงเป็น ทางออกที่จะช่วยพัฒนาประเทศให้มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ซึ่งบุคคลสำคัญที่สุดในกระบวนการพัฒนา การศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ก็คือ “ครู” ครูยังคงเป็นผู้ที่มีความหมายเป็นปัจจัยสำคัญมากที่สุด ในห้องเรียน และเป็นผู้ที่มีความสำคัญต่อคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้เพราะคุณภาพของผู้เรียนขึ้นอยู่กับ คุณภาพของครู จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับครูเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา และ เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ดิเรก พรสีมา และคณะ, 2554 ; สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2556 และสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559)

จากการติดตามและประเมินผลการบูรณาการองค์ความรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สอดคล้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษายังไม่บรรลุเป้าหมาย เท่าที่ควร ปัญหาอุปสรรคที่สำคัญได้แก่ ครูบางส่วนไม่ยอมรับสะเต็มศึกษา ครูขาดความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องหลักสูตรบูรณาการสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ยังจัด กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบเดิมที่เน้นการท่องจำ โครงสร้างหลักสูตรไม่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ขาดการนิเทศกำกับติดตามและประเมินอย่างต่อเนื่อง จึงยังไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สะเต็มศึกษาที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้มีประสิทธิภาพตามที่คาดหวังได้ ส่งผลให้สะเต็มศึกษาที่เป็นรากฐานในการพัฒนากำลังคน นวัตกรรม และการพัฒนาเศรษฐกิจของ ประเทศไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากประเทศไทยต้องการยกระดับคุณภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียน แนวทางปฏิบัติประการหนึ่ง คือ พัฒนาครูให้มีความรู้ความเข้าใจใน สะเต็มศึกษาให้มีความสามารถในการพัฒนาทักษะสะเต็มให้แก่นักเรียน โดยเน้นให้คิดเป็น ทำเป็น มีทักษะและสมรรถนะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ รวมทั้งสร้างความเข้าใจใน กลุ่มผู้บริหารสถานศึกษาและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อสร้างขีดความสามารถในการนิเทศครู ทางด้านการพัฒนาทักษะสะเต็มได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาประเทศและการเพิ่มขีด ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563) สอดคล้องกับ เก็จกนก เอื้อวงศ์ (2555) ที่กล่าวถึงสภาพปัญหาของการนิเทศในสถานศึกษาว่า สภาพปัญหา การนิเทศในปัจจุบัน ได้แก่ ปัญหาด้านบุคลากรขาดความรู้ความเข้าใจ และทักษะด้านการนิเทศ ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญต่อการนิเทศ ครูไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและมีทัศนคติในทางลบต่อ การนิเทศ ส่วนปัญหาด้านกระบวนการนิเทศ พบว่า ขาดการประเมินผลและนำผลการนิเทศไปใช้ ประโยชน์ และขาดการสนับสนุน สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564) ที่พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ยังคงจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบเดิมที่เน้นการท่องจำยังไม่สามารถ ตอบโจทย์การพัฒนาศักยภาพคนที่สุดสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้เนื่องมาจาก

สภาพปัญหาของการนิเทศการศึกษาที่ยังมีปัญหาค่อนข้างมาก เช่น ศึกษานิเทศก์มีน้อย ขาดแคลน ผู้นิเทศที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ ขาดการประสานการทำงานร่วมกัน ขาดการเชื่อมโยงการนิเทศศึกษากับการนิเทศภายในและการนิเทศการสอน ขาดงบประมาณ ภาระงานศึกษานิเทศก์มาก ทำให้ไม่มีเวลาติดตามอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ปัญหาต่าง ๆ ส่งผลกระทบต่อ การนิเทศเพื่อส่งเสริมครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มี ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

ดังนั้น การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเป็นการนิเทศที่ จำเป็นต้องดำเนินการ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับครูในการยกระดับคุณภาพการจัดการ เรียนรู้ให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อตบโจทย์ของประเทศที่กำลังก้าวสู่ ยุคThailand 4.0 ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปเกี่ยวกับความสำคัญและมีความจำเป็นของการนิเทศ การศึกษาของรุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557) ที่ให้ข้อสรุปว่า สภาพสังคมที่เปลี่ยนไปทุกขณะ การศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมด้วย การนิเทศการศึกษา จะช่วยทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เนื่องจากความรู้ในสาขาวิชา ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นโดยไม่หยุดยั้ง แม้แนวคิดในเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ก็เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้ครูมีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ การแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องได้รับการชี้แนะหรือการนิเทศการศึกษา จากผู้ชำนาญการโดยเฉพาะ จึงจะทำให้แก้ไขปัญหาได้สำเร็จลุล่วง การศึกษาของประเทศจะเป็นไป ตามมาตรฐานการศึกษาของชาตินั้นต้องมีการควบคุมดูแลด้วยระบบการนิเทศการศึกษา เนื่องจาก การศึกษาเป็นกิจกรรมที่ซับซ้อน จึงจำเป็นต้องมีการนิเทศเพื่อเป็นการให้บริการแก่ครูที่มี ความสามารถแตกต่างกัน การนิเทศการศึกษาเป็นงานที่มีความจำเป็นต่อความเจริญของงานของครู แม้ว่าครูจะได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ครูก็ต้องปรับปรุงฝึกฝนตนเองอยู่เสมอ ในขณะที่ทำงานในสถานการณ์จริง และการนิเทศศึกษายังมีความจำเป็นต่อการช่วยเหลือครู ในการเตรียมการจัดกิจกรรม และจำเป็นต่อการทำให้ครูเป็นบุคคลที่ทันสมัยให้สอดคล้องกับ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีอยู่เสมออยู่เสมอ

การนิเทศการศึกษาเป็นงานหนึ่งของการจัดการศึกษาที่มีกระบวนการทำงานร่วมกัน ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ ทั้งการร่วมกันของผู้นิเทศจากภายนอกและภายในสถานศึกษา และการร่วมมือกันของผู้นิเทศภายในสถานศึกษาด้วยกัน โดยมุ่งเป้าหมายที่คุณภาพผู้เรียนและ คุณภาพการจัดการศึกษา ซึ่งการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นกระบวนการ ที่สำคัญของกระบวนการนิเทศภายใน เพราะกระบวนการนิเทศภายในเป็นกิจกรรมหรือวิธีการที่ครู ภายในโรงเรียนร่วมมือกันในการช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนซึ่งกันและกัน เป็นวิธีการที่ช่วยสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนครูและผู้บริหาร การนิเทศเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูที่ส่งผล

ต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556) สอดคล้องกับแนวคิดของ Glickman, Gordon และ Ross-Gordon (2007) ที่ได้กล่าวถึงกระบวนการนิเทศว่ามีความสำคัญ เพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการสอนของครูที่ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน ซึ่งการนิเทศเป็นการพัฒนาครูให้มีความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง โดย Sparks และ Loucks-Horsley (2001) ได้กล่าวถึงรูปแบบการพัฒนาครูไว้ คือ รูปแบบการพัฒนาที่เกิดจากความต้องการของครูเอง (Individually Guided) รูปแบบการสังเกตและการประเมิน (Observation and Assessment) โดยให้โอกาสครูได้สังเกตและมีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) กับเพื่อนครูคนอื่น ๆ รูปแบบมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องในกระบวนการพัฒนา (Involvement in a Development Process) รูปแบบการฝึกอบรม (Training) เป็นรูปแบบการถ่ายทอดความรู้ (Transforming) รูปแบบการสืบเสาะค้นหา (Inquiry) ซึ่งอาจใช้ได้กับทั้งรายบุคคลหรือกับรายกลุ่ม โดยอาจใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action-based Research) หรืออาจใช้วิธีวงจรคุณภาพ (Quality Circles) หรืออาจใช้วิธีบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management) เป็นต้น

เนื่องจากการนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการสอนของครูที่ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน และจากสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา ผนวกกับความจำเป็นต้องส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาศักยภาพคนที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 และนโยบายประเทศไทย 4.0 ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการวิจัยและพัฒนากระบวนการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานขึ้น เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาและส่งเสริมให้สถานศึกษาสามารถนิเทศการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่ยั่งยืน เพื่อเตรียมเยาวชนให้มีทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่สอดคล้องกับบริบทของสังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ยกย่องขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เพื่อก้าวข้ามกับดักประเทศรายได้ปานกลางสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วได้จริงต่อไป

คำถามการวิจัย

1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีอะไรบ้าง

2. วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นอย่างไร

3. รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นอย่างไร

4. ผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. เพื่อศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. เพื่อพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4. เพื่อศึกษาผลการนำรูปแบบการนิเทศไปใช้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

2. ได้สารสนเทศในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนประถมศึกษา

3. ได้แนวทางในการพัฒนาครูให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามบทบาทหน้าที่และเป็นประโยชน์ต่อสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในหน่วยงานทางการศึกษา

4. ได้คู่มือการนิเทศไปใช้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เป็นกระบวนการนิเทศอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบ (4D supervision Model) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการของรูปแบบ ประกอบด้วย 3.1) การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) 3.2) การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) 3.3) การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) 3.4) การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) 4) การประเมินรูปแบบ และ 5) เงื่อนไขความสำเร็จ

1.2 การพัฒนารูปแบบ มีการดำเนินการ 4 ระยะ ได้แก่ 1) การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ 2) การศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) 3) การพัฒนารูปแบบ 4) การประเมินผลรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.3 องค์ประกอบของการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) การสร้างความตระหนักร่วมกัน 2) การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน 3) การวางแผนร่วมกัน 4) การปฏิบัติกร่วมกัน 5) การประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติงานร่วมกัน

1.4 องค์ประกอบของการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ 2) การเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี 3) ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 4) ด้านการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ 5) ด้านการวัดและประเมินผล

2. ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง แยกตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างในระยะนี้ ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ

1.1 ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 5 คน ตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด

1.2 ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ได้มาโดยการเลือกแบบ เจาะจง จำนวน 7 คน ตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด

2. ระยะที่ 2 การศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ และกลุ่มครูผู้สอนสะเต็มศึกษา (วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี) โรงเรียนที่มี แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) จำนวน 3 โรงเรียน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบ เจาะจง ตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด

3. ระยะที่ 3 การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย

3.1 กลุ่มตัวอย่างการตรวจสอบและยืนยันคุณภาพของรูปแบบการนิเทศและ คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้น เป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้มาจากการเลือกแบบ เจาะจง ตามเกณฑ์ คุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 9 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีใจกลุ่มเป้าหมาย คือ โรงเรียนหลักเมืองมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 มีผู้เข้าร่วมวิจัย ดังนี้

1) ผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือรองผู้อำนวยการ โรงเรียน หรือผู้ได้รับมอบหมาย จำนวน 1 คน

2) ครูหัวหน้างานวิชาการ จำนวน 1 คน

3) ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน

4) ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน

5) ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยี จำนวน 1 คน

4. ระยะที่ 4 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย

4.1 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 มีผู้เข้าร่วมวิจัย ดังนี้

1) ผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือรองผู้อำนวยการโรงเรียน หรือผู้ได้รับมอบหมาย จำนวน 1 คน

2) ครูหัวหน้างานวิชาการ จำนวน 1 คน

3) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน

4) ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน

5) ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยี จำนวน 1 คน

ในขั้นนี้เป็นการนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ออกแบบไว้ และผ่านการตรวจสอบแล้วไปใช้ในสถานการณ์จริงที่โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมมีการนำกระบวนการนิเทศเข้ามาใช้ในการทำงาน บุคลากรมีปฏิสัมพันธ์กัน ให้ความร่วมมือในการดำเนินงาน มีการวางแผน และกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

2. ผู้บริหารมีภาวะผู้นำ ครูผู้สอนมีความตั้งใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอน และเต็มใจร่วมดำเนินการตามขั้นตอนในการวิจัย

3. มีชุมชน เครือข่ายเข้ามาสนับสนุนการเรียนการสอน

4.2 กลุ่มเป้าหมายประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาหลังการนำไปใช้ คือกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จำนวน 5 คน

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนา โดยใช้ในการวิจัยปรับประยุกต์จากกรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การนิเทศการศึกษา ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับประยุกต์ใช้โดยยึดกรอบแนวคิดของ เปลื้อง ณ นคร (2516), สัจด์ อุทรานันท์ (2530), ชาลัญชัย อาจิมสมาจาร (2547), วัชรา เล่าเรียนดี (2548), รังสรรค์ ประเสริฐศรี (2551), ราชกิจจานุเบกษา (2556), ราชบัณฑิตยสถาน (2551), ณรงค์ฤทธิ์ อินทนาม (2553), สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล (2558), สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา (2554), วิจารณ์ พานิช (2555),

ราชบัณฑิตยสถาน (2555), วิชา เล่าเรียนดี (2556), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557),
 ชาริณี ตริวรัญญู (2557), Boyan and Copeland, 1978 ; Good (1973), Goldhammer,
 Anderson and Krajewski (1980), Harris (1985), Glickman, Gordon and Ross-Gordon
 (2007), Robbins (1991), Sergiovanni and Starratt (1993), Mink, Owen and Mink (1993),
 Costa and Garmston (1994), DuFour and Eaker (1998), Bryk and others (1999),
 Hargrove (2000), Beach and Reinhartz (2000), Corria and McHenry (2002), Toole and
 Louis (2002), Blanchard and Thacker (2004), Knight (2004), Wiles and Bondi (2004),
 Nakatome (1984), Diaz-Maggioli (2004), Glickman (1990), Bulkley and Hick (2005),
 Dunne and Villani (2007), DuFour and others (2010), Avalos (2011), Toby (2011), และ
 Allen and Meyer (1991) ได้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)

องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture
 Development Planning : D)

องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment :
 D)

2. การพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิด ทฤษฎี และ
 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับประยุกต์ใช้โดยยึดกรอบแนวคิดของ วิชา เล่าเรียนดี (2548), รังสรรค์
 ประเสริฐศรี (2551), ราชกิจจานุเบกษา (2556), โรงเรียนลำปลายมาศพัฒนา (2551),
 ราชบัณฑิตยสถาน (2551), ณรงค์ฤทธิ์ อินทนาม (2553), สุวิจิตา จรุงเกียรติกุล (2558), สิริพันธ์
 สุวรรณมรรคา (2554), วิจารย์ พานิช (2555), โรงเรียนเพลินพัฒนา (2555), ราชบัณฑิตยสถาน
 (2555), วิชา เล่าเรียนดี (2556), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557), ชาริณี ตริวรัญญู (2557), Boyan
 and Copeland, 1978 ; Good (1973), Goldhammer, Anderson and Krajewski
 (1980), Harris (1985), Glickman, Gordon and Ross-Gordon (2007), Blanchard and
 Thacker (2004), Knight (2004), Wiles and Bondi (2004), Nakatome (1984), Diaz-Maggioli
 (2004), Glickman (1990), Bulkley and Hick (2005), Dunne and Villani (2007), DuFour
 and others (2010), Allen and Meyer (1991), Avalos (2011) และ Toby (2011) ได้
 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การสร้างความตระหนักร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 2 การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 3 การวางแผนร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 4 การปฏิบัติการร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 5 การประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผล
การปฏิบัติงานร่วมกัน

3. การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิด
กรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับประยุกต์ใช้โดยยึดกรอบแนวคิดของ
วิจารณ์ พานิช (2555), สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2563), โครงการศูนย์สะเต็มศึกษา
แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556), พรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556),
รักษพล ธานานวงศ์ (2556), สุพรรณิ ชาญประเสริฐ (2558), ดุษฎี โยเหลา และคณะ (2557),
ศิริลักษณ์ ขาวลุ่มบัว (2558), นัสรินทร์ ป้อชา (2558), ปารีชาติ ประเสริฐสังข์ (2558), จำรัส
อินทลาภาพร (2558), สุธารส อินสำราญ (2559), จักรเพชร สุริยมล (2559), นพดล พราหมณี
(2559), สุพัตรา โคตะวงค์ (2559), นภาศิริ ฤกษ์นันทน์ (2559), ภิญโญ วงษ์ทอง (2560), พรสวรรค์
สองแคว (2560), สุกัญญา เชื้อหลุบโพธิ์ (2560), อาทิตยา ภูมิคอนสาร (2557), Lantz (2009),
Fioriello (2011), Herschbach (2011), Chen (2012), Pucha and Utschig (2012), Wayne
(2012), Bybee (2013), Center for Mathematics Science and Technology of Illinois State
University (2013), Reeve (2013) และ DeLuca and Lari (2013) ได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 2 การเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี

องค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 5 ด้านการวัดและประเมินผล

4. การพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิดกรอบแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่
เกี่ยวข้องเพื่อปรับประยุกต์ใช้โดยยึดกรอบแนวคิดของ วิจารณ์ พานิช (2555), โรงเรียนลำปลายมาศ
พัฒนา (2551), โรงเรียนเพลินพัฒนา (2555), ณรงค์ฤทธิ์ อินทนาม (2553), สมุทรร สมปอง (2559),
ดวงหทัย โสมไชยะวงค์ (2557), บุญยฤทธิ์ ปิยะศร (2557), พนิดา จารย์อุภากร (2557), เพ็ญพอน
พวงแพ (2557), ชลวานา ราชมุกดา (2558), นพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558), นุชนภา ราชนิยม
(2558), ยมนพร เอกปัสชา (2557), วิทยา นนันทน์ภา (2558), ฉัตรชัย จูมวงศ์ (2559), สุธทัย
รุจิรัตน์ (2559), ศุภวรรณ สัจจพิบูล (2560), กฤตยาณี กองอิม (2560), สุขฤทัย ช่างเพชร (2562),
กชภัทร์ สงวนเครือ (2562), อรรวรรณ คำมณี (2563), Bryk and others (1999), Stoll and others
(2006) และ DuFour and others (2010) ได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบ 1 หลักการของรูปแบบ

องค์ประกอบ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

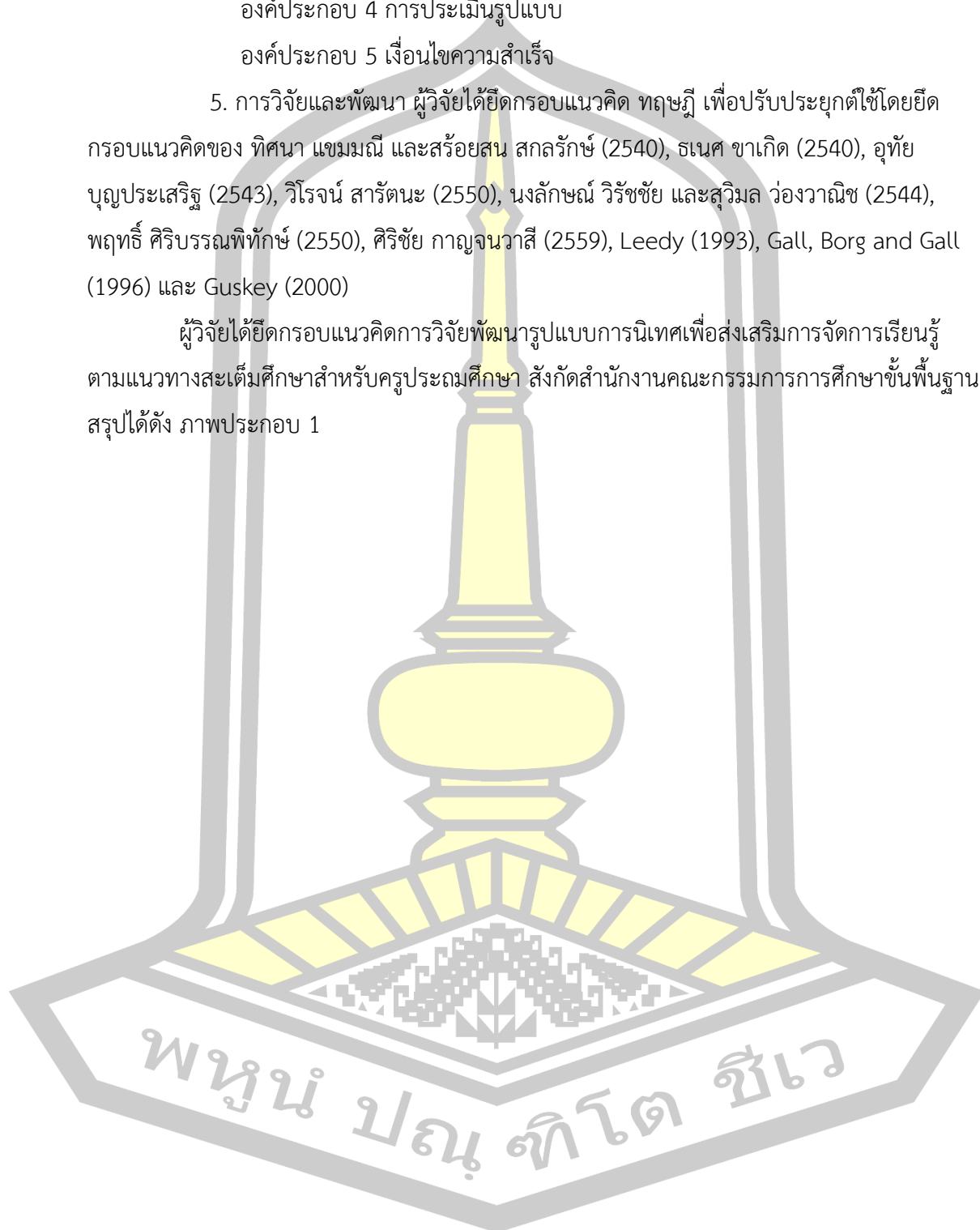
องค์ประกอบ 3 กระบวนการของรูปแบบ

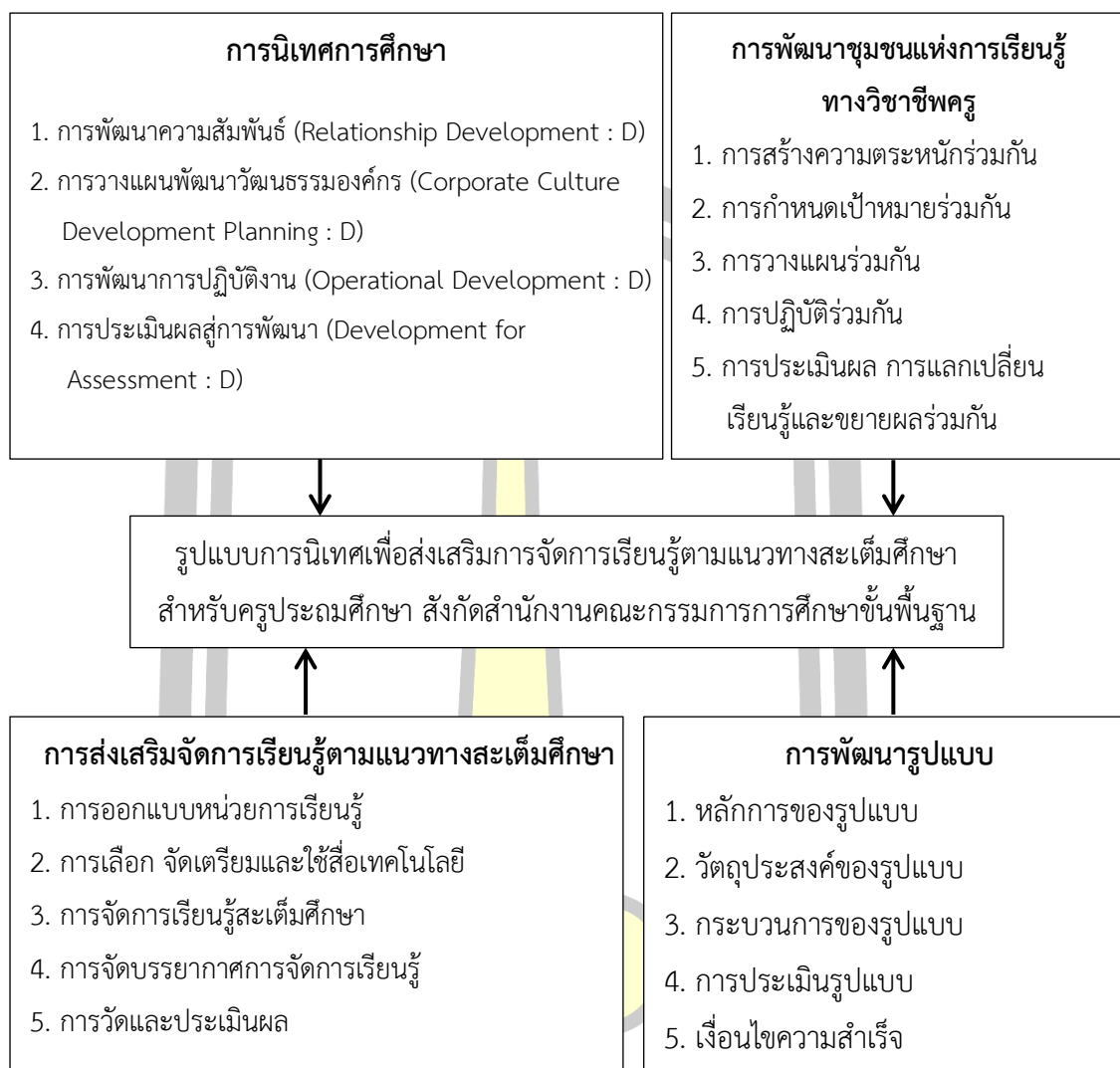
องค์ประกอบ 4 การประเมินรูปแบบ

องค์ประกอบ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ

5. การวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิด ทฤษฎี เพื่อปรับประยุกต์ใช้โดยยึดกรอบแนวคิดของ ทิศนา แคมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์ (2540), ธเนศ ขาเกิด (2540), อุทัย บุญประเสริฐ (2543), วิโรจน์ สารัตนะ (2550), นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช (2544), พงษ์สิทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ (2550), ศิริชัย กาญจนวาสี (2559), Leedy (1993), Gall, Borg and Gall (1996) และ Guskey (2000)

ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิดการวิจัยพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปลงได้ดัง ภาพประกอบ 1





ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูด้วยการพัฒนาความสัมพันธ์ การวางแผนพัฒนาองค์กร การพัฒนาการปฏิบัติงาน และการประเมินผลสู่การพัฒนาเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยการสร้างความตระหนัก กำหนดเป้าหมาย วางแผน การปฏิบัติการณ์เทศการสอน การประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติงานร่วมกัน ภายใต้กระบวนการ

ชี้แนะ (Coaching) และกระบวนการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) ของศึกษานิเทศก์และการสนับสนุนส่งเสริมของผู้บริหารสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง ที่เกิดจากการไว้ใจ การร่วมมือของครูผู้สอน

2. รูปแบบการนิเทศ หมายถึง องค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นจากการสังเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศ การศึกษา การพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การพัฒนารูปแบบ การวิจัยและพัฒนา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ ประกอบด้วย

2.1 หลักการของรูปแบบ หมายถึง เป็นรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นรูปแบบการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ด้วยการสร้างความตระหนัก การกำหนดเป้าหมาย การวางแผน การปฏิบัติการ การประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติงานร่วมกันด้วยความเป็นกัลยาณมิตร เพื่อจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) ภายใต้กระบวนการชี้แนะ (Coaching) และกระบวนการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) ของศึกษานิเทศก์และการสนับสนุนส่งเสริมของผู้บริหารสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง

2.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ หมายถึง เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย

2.2.1 เพื่อให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้และการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2.2.2 เพื่อให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีทักษะในการจัดการเรียนรู้ทักษะการนิเทศจนสามารถจัดการเรียนรู้และนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศที่มีต่อรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.3 กระบวนการของรูปแบบ หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนของการนิเทศโดยการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

2.3.1 ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)

หมายถึง การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ความเข้าใจในการทำงาน การสร้างเสริมกำลังใจในการทำงาน การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ จนเกิดความไว้วางใจการยอมรับ นำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งขั้นตอนนี้มีตัวบ่งชี้ 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

- 1) การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2) การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น
- 3) การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

2.3.2 ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D)

หมายถึง กระบวนการร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงาน การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งขั้นตอนการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร มีตัวบ่งชี้ 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

- 1) การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น
- 2) การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน
- 3) การสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

2.3.3 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)

หมายถึง เป็นการปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน ซึ่งการพัฒนาการปฏิบัติงาน มีตัวบ่งชี้ 3 บ่งชี้ ได้แก่

- 1) การทำงานเป็นทีม
- 2) การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน
- 3) การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน

2.3.4 ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)

หมายถึง การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนา การปฏิบัติการนิเทศ ซึ่งขั้นตอนการประเมินผลสู่การพัฒนา มีตัวบ่งชี้ 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

- 1) จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน

2) การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและ
คุณลักษณะ

3) การวิเคราะห์ข้อมูล อย่างถูกต้อง

2.4 การวัดและประเมินผลรูปแบบ หมายถึง ผลการใช้รูปแบบ โดยการประเมินความรู้
ความเข้าใจ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศ

2.5 เจื่อนใจความสำเร็จ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการใช้รูปแบบการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีปัจจัยที่ส่งเสริมให้ประสบผลสำเร็จ ได้แก่

2.5.1 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน

2.5.2 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน

2.5.3 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3. การพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู หมายถึง เป็นกระบวนการหรือขั้นตอน
การชี้แนะและการเป็นที่เลี้ยงครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศด้วยความเป็นกัลยาณมิตร เพื่อจัดการ
เรียนรู้ร่วมกัน โดยพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) ภายใต้กระบวนการชี้แนะ (Coaching)
และกระบวนการเป็นที่เลี้ยง (Mentoring) ของศึกษานิเทศก์และการสนับสนุนส่งเสริมของผู้บริหาร
สถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 การสร้างความตระหนักร่วมกัน

3.2 การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3.3 การวางแผนร่วมกัน

3.4 การปฏิบัติการร่วมกัน

3.5 การประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติงานร่วมกัน

4. สะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึง แนวทางการจัดเรียนรู้แนวทางหนึ่งในการ
เตรียมคนให้มีสมรรถนะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด
วิเคราะห์และสร้างนวัตกรรม โดยใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและ
กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และคณิตศาสตร์มากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์กัน
ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมศาสตร์ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

5. การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หมายถึง จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) หรือการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีการผนวกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมกับการบูรณาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการ หรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

5.1 ด้านการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ บูรณาการสะเต็มศึกษาอิงมาตรฐานการเรียนรู้ที่ท้าทายความรู้ ความสามารถ มีกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาโดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาในโลกปัจจุบัน

5.2 ด้านการเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี หมายถึง การเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี นวัตกรรมและแหล่งเรียนรู้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

5.3 ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง การจัดการเรียนรู้ผ่านโครงงานหรือผ่านกิจกรรมที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผนวกกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

5.3.1 ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification)

5.3.2 ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

5.3.3 ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

5.3.4 ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

5.3.5 ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)

5.3.6 ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

5.3.7 ด้านการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้น่าสนใจ มีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ โดยครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

5.3.8 ด้านการวัดและประเมินผล หมายถึง การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาและตามสภาพจริง

6. ครู หมายถึง ครูระดับประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน

7. ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ หมายถึง ผู้บริหารสถานศึกษา ครูวิทยาศาสตร์

ครูคณิตศาสตร์และครูเทคโนโลยี ที่รวมกลุ่มเป็นชุมชนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนสะเต็มศึกษา
ร่วมกันกำหนดเป้าหมายในการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกันวิเคราะห์หลักสูตร
จัดทำหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ร่วมกันพิจารณาแผนการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดทำปฏิทินการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษา รวมทั้งปฏิบัติการนิเทศการสอนโดยการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันนิเทศการสอนร่วมกัน

8. ผู้บริหารสถานศึกษา หมายถึง ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการ หรือผู้ได้รับ
มอบหมายแทนผู้อำนวยการโรงเรียน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัยพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้
ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยและพัฒนา
รูปแบบในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา
2. หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู
3. หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
(STEM Education)
4. หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ
5. หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา

1. ความหมายของการนิเทศการศึกษา
มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการนิเทศศึกษาไว้ในหลายทัศนะ
ต่างกัน ดังนี้

Briggs และ Justman (1952) ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศการศึกษา คือ
การร่วมมือกันกระตุ้นส่งเสริมและให้คำแนะนำแก่ครู เพื่อให้ครูมีความเจริญก้าวหน้าอย่างเพียงพอต่อ
การสร้างความสำเร็จอกงามให้กับนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมโลก
อย่างฉลาด จากการศึกษาความหมายของการนิเทศการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา
เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ โดยให้ความรู้ ให้ความช่วยเหลือ

Good (1973) ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศการศึกษา คือ ความพยายามทุกชนิด
ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษาที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่นิเทศการศึกษาในด้านการแนะนำครูหรือ
ผู้อื่นที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการศึกษา ให้รู้วิธีการปรับปรุงการสอนหรือการให้การศึกษากการนิเทศ

การศึกษา ช่วยให้เกิดความงอกงามในวิชาชีพทางการศึกษา ช่วยพัฒนาครู ช่วยในการเลือกและปรับปรุงวัตถุประสงค์ทางการศึกษา ช่วยเลือกและปรับปรุงเนื้อหาของการสอน ช่วยเลือกและปรับปรุงวิธีสอน และช่วยเลือกและปรับปรุงการประเมินผล

Glickman (1981) ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศเป็นแนวความคิดเกี่ยวกับงาน และหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการสอนในเรื่องหลักสูตร การจัดครูเข้าสอน การจัดสื่อการสอน สิ่งอำนวยความสะดวก การเตรียมและพัฒนาครู รวมทั้งการประเมินผล การเรียนการสอน

Harris (1985) ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศการศึกษา คือ สิ่งที่เป็นบุคลากรในโรงเรียน กระทำต่อบุคคลและสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้กระบวนการสอนมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นสำคัญ การนิเทศการศึกษาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการปฏิบัติงานในโรงเรียนไม่ใช่งาน เฉพาะหรือเทคนิค แต่เป็นการมุ่งที่จะดำรงไว้และปรับปรุงทั้งกระบวนการเรียนรู้ และการสอนของ โรงเรียนให้ดีขึ้น

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2540) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา คือ กระบวนการ สร้างสรรค์ที่ไม่หยุดนิ่งในการให้คำปรึกษาและชี้ช่องทางในลักษณะที่เป็นกันเองแก่ครู และนักเรียนเพื่อปรับปรุงตัวเอง ตลอดจนสภาพการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของ การศึกษาที่พึงประสงค์

สงัด อุทรานันท์ (2530) ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศการศึกษา คือ กระบวนการ ทำงานร่วมกับครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งผลสัมฤทธิ์สูงสุดในการเรียนของนักเรียน

บันลือ พุกกะวัน (2535) ได้ให้ความหมายของการนิเทศการศึกษา คือ กระบวนการทำงานอย่างมีแผนงาน เป็นการกระทำที่มีขั้นตอนและต่อเนื่อง เพื่อให้ครูผู้ผ่าน กระบวนการนิเทศการศึกษาเกิดการตื่นตัว มีความเข้าใจใช้วิธีการในการพัฒนา ปรับปรุงการเรียน การสอนอยู่ตลอดเวลาและต่อเนื่อง

ขารี มณีศรี (2538) กล่าวว่า การนิเทศภายในโรงเรียน เป็นความร่วมมือกันของ บุคลากรในโรงเรียน เพื่อปรับปรุง แก้ไข พัฒนาครูให้การสอนมีคุณภาพและประสิทธิภาพ จากความหมายของการนิเทศภายในโรงเรียนตามที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่า การนิเทศภายในโรงเรียน เป็นกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้บริหารโรงเรียนหรือบุคลากรในโรงเรียนที่ได้รับมอบหมาย ให้เป็นผู้นิเทศกับครูผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541) ได้ให้ความหมายของ การนิเทศภายในว่า หมายถึง การส่งเสริม สนับสนุน หรือให้ความช่วยเหลือครูในโรงเรียนให้ประสบ ความสำเร็จในการปฏิบัติงานตามภารกิจหลัก คือ การสอนหรือการสร้างเสริมพัฒนาการของนักเรียน

ทุกคน ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์และสังคม ให้เด็กตามวัยและตามศักยภาพ โดยความร่วมมือของบุคลากรในโรงเรียน

นันทนา เต่าทอง (2542) ได้สรุปความหมายของการนิเทศภายในว่า หมายถึง การดำเนินการร่วมกันของบุคลากรภายในโรงเรียนในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพและส่งผลต่อคุณภาพของนักเรียนสูงสุด รวมทั้งให้ครูเกิดความก้าวหน้าในวิชาชีพ

กอบแก้ว ภูมเรศ (2543) ได้สรุปความหมายของการนิเทศภายในโรงเรียนว่า หมายถึง การทำงานร่วมกันระหว่างผู้บริหารโรงเรียนกับบุคลากรภายในโรงเรียน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยมุ่งให้เกิดผลด้านคุณภาพการศึกษาของนักเรียน

กรมวิชาการ (2543) ได้ให้ความหมายของการนิเทศภายใน หมายถึง กระบวนการที่ ผู้นิเทศภายในสถานศึกษา ประกอบด้วย ผู้บริหาร หัวหน้าวิชาการ ครูผู้ร่วมนิเทศ ครูแกนนำ ดำเนินการโดยใช้ภาวะผู้นำ ทำให้เกิดความร่วมมือ ร่วมใจ ประสานงานและใช้ศักยภาพการทำงาน อย่างเต็มที่ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนางานของสถานศึกษานั้น ๆ โดยส่วนรวมให้เป็นไปตามมาตรฐาน หลักสูตร มาตรฐานการศึกษา

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548) ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง การนิเทศการศึกษาเป็นระบบหนึ่งของระบบการจัดและบริหารสถานศึกษา เป็นกระบวนการปรับปรุง การเรียนการสอน การชี้แนะการให้ความช่วยเหลือและร่วมมือกับครู รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้องในการ จัดการศึกษาและการนิเทศการศึกษา เป็นความต้องการความสำเร็จตามเป้าหมายของการจัด การศึกษา คือ คุณภาพของผู้เรียน

ธีระวัฒน์ คำชุ่ม (2553) ได้สรุปการนิเทศการศึกษาว่า การนิเทศการศึกษาเป็นการ ทำงานร่วมกันระหว่างผู้นิเทศกับครูผู้สอนอย่างมีกระบวนการ เพื่อปรับปรุงวิธีการจัดการเรียน การสอนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

วัชรวิภา เล่าเรียนดี (2554) ให้ความหมายของการนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการปฏิบัติงานร่วมกันด้วยการช่วยเหลือ สนับสนุน ส่งเสริมกันระหว่างผู้ให้การนิเทศหรือ ผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศ หรือระหว่างเพื่อนครู เพื่อที่จะพัฒนาหรือปรับปรุงคุณภาพการจัด การศึกษา และการจัดการเรียนการสอนของครู เพื่อให้ได้มาซึ่งประสิทธิผลในการเรียนของนักเรียน นอกจากนั้นการนิเทศการศึกษาต้องเป็นความร่วมมือของบุคลากรทุกฝ่าย เพื่อเป้าหมายเดียวกัน คือ คุณภาพการศึกษาและคุณภาพผู้เรียน

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการปรับปรุงและพัฒนา คุณภาพการศึกษา ทั้งด้านการบริหารจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้ทักษะ เทคนิคและวิธีการแนะนำช่วยเหลือของผู้นิเทศผ่านการมีส่วนร่วม การเคารพซึ่งกันและกันของผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศ มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมความเจริญก้าวหน้า เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของครูด้วยการใช้

วิธีการที่หลากหลาย จนกระทั่งครูสามารถปฏิบัติงานของตนเองให้บรรลุเป้าหมายในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น และประสบผลสำเร็จได้ด้วยตัวเองอย่างต่อเนื่อง

2. ความมุ่งหมายของการนิเทศการศึกษา

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า มีนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิได้กล่าวถึงความมุ่งหมายการนิเทศการศึกษา ดังนี้

สังัด อุทรานันท์ (2530) กล่าวว่า การนิเทศศึกษามีจุดมุ่งหมาย 4 ประการ คือ เพื่อพัฒนาคน เพื่อพัฒนางาน เพื่อพัฒนาการประสานสัมพันธ์ และเพื่อสร้างขวัญกำลังใจ

1. ประการแรกที่กล่าวว่าการนิเทศศึกษามุ่ง “พัฒนาคน” ก็คือ การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการทำงานร่วมกับครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเหล่านั้นได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น

2. ประการที่สอง เนื่องจากการนิเทศการศึกษาได้มีเป้าหมายสูงสุดอยู่ที่นักเรียน ซึ่งเป็นผลผลิตจากการสอนของครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยเหตุนี้การนิเทศจึงมีจุดมุ่งหมายอยู่ที่การ “พัฒนางาน”

3. ประการที่สาม “สร้างการประสานสัมพันธ์” นั้นจะเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกัน ผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำและผู้ตาม ซึ่งไม่ใช่เป็นการทำงานภายใต้การถูกบังคับและคอยตรวจตราหรือคอยจับผิด

4. ประการสุดท้าย “การสร้างขวัญและกำลังใจ” นั้นถือว่าเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการนิเทศ ทั้งนี้เพราะว่าขวัญและกำลังใจเป็นสิ่งที่จะทำให้บุคลากรมีความตั้งใจทำงาน หากการนิเทศไม่ได้ทำการสร้างขวัญและไม่ได้ให้กำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว การนิเทศศึกษาก็ย่อมประสบความสำเร็จได้ยาก

บันลือ พุกษะวัน (2535) กล่าวถึงความมุ่งหมายของการนิเทศการศึกษาว่าเป็นงานที่เป็นรูปกระบวนการอย่างหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้มีการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน และปรับปรุงวิธีสอนให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

สุกานดา ตปนียางกูร (2539) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการนิเทศการศึกษาไว้สองประการ คือ

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป

- 1.1 เพื่อให้ครูเกิดความเจริญงอกงามทางวิชาชีพ
- 1.2 เพื่อพัฒนาความสามารถของครู
- 1.3 เพื่อช่วยในการเลือกและปรับปรุงวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
- 1.4 เพื่อช่วยเหลือและจัดสรรเครื่องใช้อุปกรณ์ทางการศึกษา ตลอดจน

ช่วยเหลือและปรับปรุงวิธีสอน

2. จุดมุ่งหมายเฉพาะ เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาพฤติกรรมการปฏิบัติงานในเรื่องต่อไปนี

2.1 วิเคราะห์ปรับปรุงจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 เลือกและปรับปรุงเนื้อหาการสอน

2.3 ปรับปรุงและพัฒนาวิธีการสอนของครู

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548) ได้กล่าวว่า ความมุ่งหมายของการนิเทศการสอน เป็นการมุ่งปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนในโรงเรียน ซึ่งมีดังนี้

1. เพื่อพัฒนาวิชาชีพครู

1.1 การนิเทศการสอนให้ข้อมูลแก่ครูในด้านการสอน เพื่อครูจะได้ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนของตน

1.2 การนิเทศการสอนช่วยให้ครูได้พัฒนาความรู้ความสามารถในด้าน

การสอน

1.3 การนิเทศการสอนช่วยส่งเสริมและพัฒนาวิชาชีพการสอนของครู

2. เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

2.1 ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเพื่อคุณภาพของนักเรียน

2.2 เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพงานวิชาการในโรงเรียน

3. เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศการสอน

4. เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้องในการทำงานร่วมกัน

ช่วยเด็กให้เรียนดีขึ้น และปรับปรุงโรงเรียนให้ดียิ่งขึ้น

รัชภูมิ สมสมัย (2549) ได้สรุปการนิเทศการศึกษาไว้ว่า การนิเทศการศึกษามีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาคน พัฒนาคู ช่วยเหลือครู ให้มีความรู้ความสามารถในการพัฒนางานด้านหลักสูตรการเรียนการสอน การศึกษา ช่วยประสานงานและความร่วมมือให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นยังจะสร้างความมั่นคงในอาชีพครู สร้างสรรค์กำลังใจให้แก่ครู เพื่อจะได้ร่วมมือกันพัฒนานักเรียนให้เกิดพัฒนาการตามความมุ่งหมายของการศึกษา

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาครูให้มีความเข้าใจในเป้าหมายการจัดการศึกษาด้วยวิธีการมุ่งใจ สร้างความตระหนักรู้ให้สามารถพัฒนานักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยระหว่างการทำงานร่วมกันต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ โดยมีการสร้างขวัญกำลังใจให้ครูอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยให้ครูได้พัฒนาความรู้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มศักยภาพ ให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด และส่งให้คุณภาพผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

3. หลักการนิเทศการศึกษา

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า มีนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้หลักการนิเทศการศึกษา ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541) ได้เสนอหลักการนิเทศเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการนิเทศภายในโรงเรียนมีหลักการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการนิเทศ ดังนี้

1. เข้าใจและยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล
 2. มีความเชื่อว่าพฤติกรรมของบุคคลเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าได้รับการจูงใจที่เหมาะสม
 3. จะต้องเป็นการนิเทศเพื่อพัฒนา
 4. มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ
 5. บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกระดับต้องทำงานเป็นทีมและร้อยรัดกัน ทั้งการสอนและการนิเทศการศึกษา
 6. สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาของโรงเรียนและระดับการพัฒนาของโรงเรียน
 7. เป็นการช่วยกระตุ้น ส่งเสริม หรือสนับสนุนให้ผู้บริหารโรงเรียนสามารถสร้างระบบการนิเทศภายในโรงเรียน ที่ส่งผลให้ครูสามารถปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเองให้ดียิ่งขึ้นเสมอ และตรงตามความต้องการพัฒนาของผู้เรียน ด้วยเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ถวิล มาตรเยี่ยม (2545) ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของการดำเนินการนิเทศการศึกษาในโรงเรียนไว้หลายประการ ดังนี้
1. โรงเรียนเป็นศูนย์กลางการนิเทศ หมายถึง โรงเรียนเป็นหน่วยของการนิเทศ ไม่ใช่เป็นผู้คอยรับการนิเทศ เพราะกิจกรรมการนิเทศเกิดจากความต้องการของโรงเรียน
 2. การจัดการหรือการปกครองตนเอง เพราะกิจกรรมการนิเทศด้วยบุคลากรในโรงเรียนหรือร่วมมือกับหน่วยงาน องค์กร บุคคลหรือกลุ่มบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง
 3. การร่วมมือและการมีส่วนร่วม เป็นการร่วมมือและการมีส่วนร่วมจากบุคคลทุกส่วนของโรงเรียนและจากภายนอกสถานศึกษา
 4. หลากหลายเนื้อหาและกิจกรรมการนิเทศการศึกษาในโรงเรียนต้องจัดให้มีเนื้อหาและกิจกรรมที่หลากหลาย เปิดกว้างและครอบคลุมกระบวนการของโรงเรียน
 5. ความต่อเนื่องการดำเนินการนิเทศภายในโรงเรียนจะต้องเป็นกิจกรรมที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เป็นกระบวนการระยะยาว มีอนาคตมากกว่าที่จะเป็นกิจกรรมเฉพาะระยะสั้น หรือเพียงเพื่อการซ่อมแล้วก็มีปัญหาเฉพาะหน้า

6. การพัฒนาตนเอง ทิศทางของการนิเทศมุ่งสู่การพัฒนาตนเองให้ครอบคลุม กระบวนการดำเนินงานของโรงเรียนใน 3 กระบวนการ คือ กระบวนการบริหารจัดการ กระบวนการสอน และกระบวนการเรียนรู้

7. เน้นการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัยปฏิบัติการหรือการวิจัยในชั้นเรียน ผลการวิจัยนำมาใช้ปรับปรุงหรือพัฒนาการสอน ซึ่งครูแต่ละคนสามารถทำการวิจัยได้เอง แต่ถ้าจะให้ดีควรมีการร่วมมือกันดำเนินการ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้เสนอหลักการนิเทศการศึกษาไว้ว่า เพื่อให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ ประสานงานและใช้ศักยภาพการทำงานอย่างเต็มที่ ซึ่งจะส่งผลต่อการจัดการศึกษาโดยรวมให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา การนิเทศการศึกษาจึงใช้หลักการดังต่อไปนี้

1. หลักการปฏิบัติงานตามวิธีวิทยาศาสตร์ ดำเนินอย่างมีระบบระเบียบ ซึ่งครอบคลุมถึงวิธีการศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาความต้องการ การวางแผนการนิเทศ การปฏิบัติการนิเทศ การประเมินผลการนิเทศ ซึ่งควรจะมาจากการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปอย่างมีประสิทธิภาพเป็นที่เชื่อถือได้

2. หลักการปฏิบัติงานตามวิถีประชาธิปไตย เคารพในความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เกียรติซึ่งกันและกัน เปิดใจกว้าง ยอมรับผลการประเมินตนเอง ยอมรับในเหตุผลและปฏิบัติตามข้อตกลง ตลอดจนใช้ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานเพื่อให้งานนั้นบรรลุเป้าหมาย

3. หลักการปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาสร้างสรรค์ โดยการแสวงหาความสามารถพิเศษของครูแต่ละบุคคล เปิดโอกาสให้แสดงออกและสนับสนุนส่งเสริมความสามารถเหล่านั้นอย่างเต็มที่

4. หลักการปฏิบัติตามกระบวนการกลุ่มและการมีส่วนร่วม เน้นความร่วมมือร่วมใจในการดำเนินงาน โดยยึดวัตถุประสงค์ในการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือแบ่งปันประสบการณ์ซึ่งกันและกันร่วมคิด ร่วมพัฒนา ทั้งนี้เพื่อความสำเร็จของงานโดยส่วนรวม

5. หลักการปฏิบัติงานเพื่อประสิทธิภาพ เน้นการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ มีการควบคุมติดตามผลการดำเนินงานและผลิตผลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามมาตรฐานการศึกษา

6. หลักการปฏิบัติงานโดยยึดวัตถุประสงค์ การดำเนินงานทุกครั้งที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน ออกแบบการดำเนินงานอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

ชวลิต จันทร์ศรี (2556) ได้กล่าวถึงการนิเทศการศึกษามีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างน้อย 3 ประการ คือ ผู้นิเทศ กระบวนการนิเทศ และผู้รับการนิเทศ การนิเทศที่จะทำให้เกิดความร่วมมือและประสบความสำเร็จนั้นอย่างน้อยควรมี 10 ประการ ดังนี้

1. สร้างตนเองให้ผู้รับการนิเทศศรัทธาก่อนจึงดำเนินการนิเทศ

2. พัฒนาตนเองให้เชี่ยวชาญก่อนที่จะไปพัฒนาผู้อื่น
3. จงหาทวิวิธีให้ผู้รับการนิเทศรู้จักตนเอง การยอมรับตนเอง นับถือตนเองและนับถือผู้อื่น
4. ผู้นิเทศต้องให้เกียรติในศักดิ์ศรี และคุณค่าความเป็นมนุษย์ของผู้รับการนิเทศ เพราะหน้าที่หลักของผู้นิเทศ คือ การพัฒนางานของหน่วยงาน จงยอมรับผู้รับการนิเทศในฐานะมนุษย์เท่าเทียมกับเราเช่นกัน
5. จงกระตุ้นให้ผู้รับการนิเทศปล่อยศักยภาพของเขาออกมา เพื่อพัฒนางานโปรดอย่าใช้วิธีกำกับและสั่งการเด็ดขาด
6. การนิเทศทุกครั้งควรปฏิบัติกันเป็นทีม แสวงหาความร่วมมือซึ่งกันและกัน ไม่มีบุคคลใดที่ประสบผลสำเร็จด้วยการทำงานแต่เพียงผู้เดียว
7. จงทำให้ผู้รับการนิเทศเป็นเพื่อนกับผู้นิเทศ มีแต่เพื่อนเท่านั้นจะให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกันด้วยความจริงใจ และยอมรับคำปรึกษาหารือในการปฏิบัติงานร่วมกัน และจงเป็นเพื่อนที่แสนดีกับผู้รับการนิเทศตลอดไป
8. จงหลีกเลี่ยงการนิเทศทางตรง เพราะมีมนุษย์น้อยคนที่ชอบการเผชิญหน้า
9. การนิเทศทุกครั้งต้องมีเป้าหมายและต้องดำเนินการเป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง อย่าได้เลิกราแต่กลางครั้น จะต้องมีอดทน
10. หากผู้รับการนิเทศยังไม่ศรัทธาให้งดการนิเทศ

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หลักการนิเทศการศึกษา เป็นสิ่งที่ผู้นิเทศต้องถือปฏิบัติเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ผู้นิเทศควรพัฒนาตนเองให้มีรู้ความสามารถเพื่อสร้างพลังศรัทธา ความเชื่อมั่น ให้กับผู้รับการนิเทศก่อนที่จะเริ่มการปฏิบัติการนิเทศ นิเทศอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผน ติดตามอย่างต่อเนื่อง ทำงานเป็นทีม ให้กำลังใจ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชี้นำกระตุ้น เปิดโอกาสได้แสดงความสามารถและศักยภาพอย่างเต็มเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4. ความสำคัญและความจำเป็นในการนิเทศการศึกษา

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า มีนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิได้กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นในการนิเทศการศึกษา ดังนี้

รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557) สรุปความสำคัญและความจำเป็นของการนิเทศการศึกษาไว้ ดังนี้

1. สภาพสังคมเปลี่ยนไปทุกขณะ การศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมด้วย การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

2. ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นโดยไม่หยุดยั้ง แม้แนวคิดในเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ก็เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้ครูมีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ

3. การแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องได้รับการชี้แนะหรือการนิเทศการศึกษาจากผู้อำนวยการโดยเฉพาะ จึงจะทำให้แก้ไขปัญหาได้สำเร็จลุล่วง

4. การศึกษาของประเทศเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ จะต้องมีการควบคุมดูแลด้วยระบบการนิเทศการศึกษา

5. การศึกษาเป็นกิจกรรมที่ซับซ้อน จำเป็นที่ต้องมีการนิเทศ เพื่อเป็นการให้บริการแก่ครูที่มีความสามารถแตกต่างกัน

6. การนิเทศการศึกษาเป็นงานที่มีความจำเป็นต่อความเจริญงอกงามของครู แม้ว่าครูจะได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ครูก็ต้องปรับปรุงฝึกฝนตนเองอยู่เสมอในขณะที่ทำงานในสถานการณจริง

7. การนิเทศการศึกษามีความจำเป็นต่อการช่วยเหลือครูในการเตรียมการจัดกิจกรรม

8. การนิเทศการศึกษามีความจำเป็นต่อการทำให้ครูเป็นบุคคลที่ทันสมัยอยู่เสมอ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีอยู่เสมอ

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษาเป็นงานที่มีความจำเป็นต่อความเจริญงอกงามของครู แม้ว่าครูจะได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ครูก็ต้องปรับปรุงฝึกฝนตนเองอยู่เสมอในขณะที่ทำงานในสถานการณจริง จำเป็นต้องช่วยเหลือ ชี้แนะให้มีความรู้ทันสมัยกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีการพัฒนาอยู่เสมอ

5. แนวคิดพื้นฐานในการนิเทศการศึกษา

การนิเทศการศึกษา มีนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิได้กล่าวถึง ดังนี้

Sergiovanni และ Starratt (1988) ได้กำหนดแนวคิดพื้นฐานไว้ 5 ฐาน สรุปได้ดังนี้

1. ฐานราชการ (Bureaucratic) หมายถึง อำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย ข้อตกลง หรือแนวปฏิบัติที่ได้รับมอบหมาย

2. ฐานตัวบุคคล (Personal) บนพื้นฐานของภาวะผู้นำ วิธีการจูงใจและทักษะมนุษยสัมพันธ์ ถ้าฐานอำนาจหน้าที่การนิเทศเป็นฐานบุคคลแล้ว ผู้รับการนิเทศคาดหวังว่าบุคคลที่จะนิเทศต้องเป็นผู้มีกัลยาณมิตร มีพฤติกรรมเชิงบวก ใช้จิตวิทยาในการนิเทศ

3. ฐานเทคนิคและเหตุผล (Technical-Rational) ถ้านิเทศตั้งอยู่บนฐานเทคนิคและเหตุผลนั้น ผู้บริหารนิเทศคาดหวังการมีเหตุผล ยึดหลักวิทยาศาสตร์และทำงานบนฐานข้อมูลเป็นหลัก

4. ฐานวิชาชีพ (Professional) ถ้าการนิเทศตั้งอยู่บนฐานวิชาชีพนั้น ผู้บริหารนิเทศคาดหวังการที่จะเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้ที่ปฏิบัติได้และความเชี่ยวชาญในเรื่องนิเทศ

5. ฐานคุณธรรม (Moral) ถ้าการนิเทศตั้งอยู่บนฐานคุณธรรม ผู้บริหารนิเทศคาดหวังในเรื่องพันธสัญญาในการร่วมมือกันดำเนินงานและการพึ่งพากันและกัน

สังัด อุทรานันท์ (2530) กล่าวถึงหลักการนิเทศไว้ 3 หลัก ดังนี้

1. การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้บริหารผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ โดยมีการดำเนินงานอย่างมีขั้นตอน เป็นพลวัตร และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน

2. การนิเทศการศึกษามีเป้าหมายอยู่ที่คุณภาพของผู้เรียน แต่ดำเนินการผ่านตัวกลาง คือ ครูและบุคลากรทางการศึกษา

3. การนิเทศการศึกษานับบรรยากาศแห่งความเป็นประชาธิปไตย และสังัด อุทรานันท์เห็นว่า โดยเฉพาะกรณีของประเทศไทย หมายความว่าผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมกันดำเนินการนิเทศแบบเท่าเทียมกัน ต่างกันที่บทบาทหน้าที่ แต่เป้าหมายเดียวกัน

โดยสรุปแล้ว การนิเทศทั่วไปหรือการนิเทศการศึกษามีหลักคิดพื้นฐานในการดำเนินงาน ดังนี้

1. การนิเทศเป็นกระบวนการในการรวมพลังบุคลากร และกระตุ้นให้บุคลากรได้ใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ในการดำเนินงานสู่เป้าหมายขององค์การ

2. เป้าหมายการนิเทศการศึกษาคือคุณภาพการจัดการศึกษา โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

3. การนิเทศเป็นการดำเนินงานโดยใช้กระบวนการ ด้วยความร่วมมือร่วมใจกันของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายโดยเฉพาะผู้บริหาร ผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศ ซึ่งในบางกรณีผู้นิเทศกับผู้บริหารอาจจะเป็นบุคคลเดียวกัน

4. การนิเทศจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยฐานอำนาจหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน และฐานอำนาจหน้าที่ในการนิเทศการศึกษาที่ดีควรเป็นไปเพื่อพัฒนาวิชาชีพของครู และการจัดการเรียนการสอนเป็นสำคัญ

5. การนิเทศการศึกษาที่ดีควรมีการประเมินผลและใช้ผลการประเมิน เพื่อพัฒนาการดำเนินการนิเทศและเป้าหมายในการดำเนินการนิเทศให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น

6. กระบวนการนิเทศการศึกษา

Allen และ Meyer (1991) เสนอกระบวนการนิเทศไว้ 5 ขั้นตอน เรียกว่า POLCA ดังนี้

1. กระบวนการวางแผน (Planning Process) ประกอบขึ้นด้วยการคิด การจัดทำ ตารางงาน การทำโครงการ การคาดคะเนงานที่ต้องดำเนินการและผล และการปรับปรุงการทำงาน ให้ดียิ่งขึ้น
2. การจัดการ (Organizing Process) เป็นกระบวนการเกี่ยวกับการจัดจำแนกงาน การประสานงาน การใช้แหล่งข้อมูลวิชาการ การจัดความสัมพันธ์ต่อเนื่อง และการเป็นตัวแทนในการ ดำเนินงาน
3. การนำ (Leading Process) เป็นเรื่องของการตัดสินใจ การเสนอแนะ การจูงใจ การสื่อความหมาย การริเริ่ม และการสาธิต
4. การควบคุม (Controlling Process) ได้แก่ การแก้ไขข้อผิดพลาด การเสริมสร้าง ความเจริญงอกงาม การกล่าวโทษเป็นลายลักษณ์อักษร และการกำหนดโทษ
5. กระบวนการประเมินผล (Assessing Process) เป็นกระบวนการพิจารณาผลงาน และการวัดผล

สังัด อุทรานันท์ (2530) ประมวลแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการนิเทศจากนักวิชาการ ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน พร้อมกับประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับบริบทสังคมไทยไว้ 5 ขั้นตอน เรียกว่า PIDRE คือ

1. วางแผนการนิเทศ (Planning-P)
2. ให้ความรู้ความเข้าใจในการทำงาน (Informing-I)
3. ลงมือปฏิบัติงาน (Doing-D)
4. สร้างเสริมกำลังใจ (Reinforcing-R)
5. ประเมินผลการนิเทศ (Evaluating-E)

โดยในขั้นตอนที่สามนั้นแยกออกเป็น 3D คือ D1 ดำเนินการปฏิบัติงาน D2 ให้การนิเทศ และควบคุมภาพ และ D3 บริการสนับสนุน

8. เทคนิค วิธีการหรือแบบในการนิเทศ

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงเทคนิค วิธีการนิเทศหรือแบบในการนิเทศการศึกษา มีหลายวิธีการตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน เทคนิค วิธีการนิเทศหรือแบบในการนิเทศการศึกษาที่รู้จัก กันแพร่หลายในปัจจุบันที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้มีรายละเอียด ดังนี้

Cogan (1978) กล่าวว่า การนิเทศแบบคลินิก เป็นการสังเกตในชั้นเรียน การวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยที่จะเน้นอย่างเฉพาะเจาะจงถึงพฤติกรรมครูและนักเรียนในชั้นเรียน โดยสรุปแล้วเป็นการนิเทศในชั้นเรียน (In-class Supervision) ดังนั้น คำว่า “คลินิก” เป็นคำอุปมาอุปไมยแทนห้องเรียน ซึ่งเปรียบเสมือน “คลินิกของการนิเทศ” นอกจากนี้แล้ว Cogan ยังได้ให้คำนิยามต่อไปอีกว่า การนิเทศแบบคลินิกจะเน้นถึงการปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของครูในห้องเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการสำหรับการสังเกตการสอนภายในห้องเรียน อันที่จะได้มาซึ่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น บันทึกของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน เช่น พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่เกิดขึ้นในขณะที่ครูกระทำการสอนอยู่ และมีข้อมูลที่เพิ่มเติมขึ้นมาได้อีกเกี่ยวกับครู และนักเรียนทางด้าน การรับรู้ ทักษะคติ ความเชื่อ ความรู้ที่มีความสอดคล้องกับเรื่องที่สอนและการสอน ข้อมูลเหล่านี้อาจจะได้มาหรือเกิดขึ้นก่อนที่จะสอนในระหว่างที่สอนหรือหลังจากที่การสอนสิ้นสุดลงแล้ว ในระหว่างที่ทำการวิเคราะห์การสอนในตอนใดก็ได้ ดังนั้น “การนิเทศแบบคลินิก” จึงมีความหมายว่า เป็นหลักเหตุผลและแนวปฏิบัติที่ออกแบบเอาไว้สำหรับปรับปรุงสมรรถภาพการสอนของครูในชั้นเรียน การดำเนินการนิเทศแบบคลินิกอาศัยข้อมูลส่วนใหญ่จากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้น และสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับผู้นิเทศจากพื้นฐานของโปรแกรม วิธีดำเนินการ และยุทธวิธีนั้นได้ออกแบบเอาไว้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียน โดยการปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของครูในชั้นเรียนเป็นหลักสำคัญ

Acheson และ Gall (1997) ได้เสนอแนะกระบวนการนิเทศแบบคลินิกไว้

3 ขั้นตอน คือ

1. การประชุมและวางแผน (Planning Conference)
2. การสังเกตการสอนในห้องเรียน (Classroom Observation)
3. การประชุมเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback Conference)

Cogan (1978) ได้เสนอรูปแบบการนิเทศแบบคลินิกไว้ 8 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างครูกับผู้นิเทศ โดยการ

1) สร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ 2) ช่วยครูเข้าใจในหลักการการนิเทศแบบคลินิก ขั้นตอนการนิเทศ และการดำเนินงาน พร้อมทั้งเหตุผล และ 3) ชี้แนะให้ครูทราบถึงบทบาทใหม่และพันธกิจของเขาในช่วงการดำเนินการนิเทศแบบคลินิก การสร้างการยอมรับซึ่งกันและกัน มีศรัทธา เลื่อมใสจริงใจต่อกัน เน้นความสัมพันธ์ในลักษณะผู้ร่วมวิชาชีพมากกว่าเรื่องส่วนตัว ช่วยเหลือให้ครู มีสุขภาพจิตที่ดี เชื่อมมั่นและคิดในทางที่ดีต่อครูและนักเรียน ลดความหวาดกลัวของครูเกี่ยวกับการนิเทศ ส่งเสริมให้ครูมีอิสระในวิชาชีพ เกิดความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด ผู้นิเทศจะต้องมีความรู้ ในการสร้างแรงจูงใจและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการสอนร่วมกับครู ได้แก่ การเตรียมแผนการเรียนรู้ ตั้งแต่กำหนด จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ และการวัดผลและประเมินผล นอกจากนี้ควรให้กำลังใจและสนับสนุนการจัดทำแผนการเรียนรู้ หรือการตกลงแบ่งงานกันทำ ในชั้นเรียน

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดแนวทางการสังเกตการสอน ผู้นิเทศหรือครูจะร่วมกำหนด ขอบเขตการนิเทศโดยการกำหนดจุดมุ่งหมาย ภาระงาน การเทคนิควิธีสังเกตการสอนรวบรวมข้อมูลไว้ อย่างชัดเจน กำหนดบทบาท หน้าที่ของบุคคลอื่นที่ร่วมสังเกตไว้ให้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 4 การสังเกตการสอน ผู้นิเทศเข้าไปสังเกตการสอนตามวิธีการที่กำหนด บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชั้นเรียน ซึ่งกำหนดจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ 1) เพื่อรวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและสภาพการณ์ ทุกอย่างที่เกิดขึ้นในห้องเรียน 2) เพื่อนำข้อมูลของพฤติกรรมการเรียนการสอนที่เก็บบันทึกและ รวบรวมนำไปวิเคราะห์สังเคราะห์ หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข พฤติกรรมการเรียนการสอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์กระบวนการเรียนการสอน ผู้นิเทศกับครูร่วมกันวิเคราะห์ หรือนำมาปรึกษาหารือกัน การตัดสินใจว่าจะดำเนินการอย่างไรขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของครู เกี่ยวกับกระบวนการนิเทศแบบคลินิกและความต้องการของครู

ขั้นตอนที่ 6 กำหนดวิธีการประชุม ขั้นนี้หากเป็นระยะแรกที่ผู้นิเทศทำงาน ร่วมกับครูผู้นิเทศควรเป็นผู้กำหนดและดำเนินการประชุมปรึกษาหารือเอง แต่หลังจากการปฏิบัติการ นิเทศร่วมกันหลายครั้ง ครูและผู้ร่วมนิเทศควรจะได้วางแผนร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 7 การประชุมปรึกษาหารือระหว่างผู้นิเทศกับครูแต่หากจำเป็นผู้ร่วม ทีมคนอื่นอาจร่วมประชุมด้วย การดำเนินการบางครั้งอาจเป็นครูหรือผู้อื่นโดยไม่ต้องมีผู้นิเทศก็ได้

ขั้นตอนที่ 8 การวางแผนต่อเนื่องในเวลาที่เหมาะสม ครูร่วมกับผู้นิเทศจะร่วม ตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอน โดยจะเริ่มต้นวางแผนสำหรับ บทเรียนใหม่ โดยไม่พุดถึงบทเรียนเก่า ขั้นตอนการนิเทศแบบคลินิกจะเริ่มต้นใหม่อีก

Boyan และ Copeland (1978) ได้เสนอกระบวนการของการนิเทศแบบคลินิก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประชุมก่อนการสังเกตการสอน (Pre-Observation Conference) โดยการ 1) กำหนดพฤติกรรมการสอนที่เป็นปัญหา 2) เลือกแนวทาง วิธีการปรับปรุง/พัฒนา พฤติกรรมการสอน และ 3) เลือกเครื่องมือหรือสร้างเครื่องมือสำหรับการสังเกตการสอน

ขั้นที่ 2 สังเกตการสอน (Observation) โดยการพฤติกรรมการสอนที่ระบุใน

ขั้นที่ 1

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์การสอน (Analysis) โดยการ 1) วิเคราะห์ผลที่ได้จากการสังเกตการสอน และ 2) ระบุพฤติกรรมการสอนที่ต้องการคงเอาไว้หรือพฤติกรรมการสอนที่ควรมีการปรับปรุง

ขั้นที่ 4 ประชุมหลังการสังเกตการสอน (Post-Observation Conference) โดยการ 1) ให้ข้อมูลป้อนกลับจากผลของการวิเคราะห์ และ 2) พิจารณาเลือกยุทธวิธีการปรับปรุง/และพัฒนาครั้งต่อไป

Glatthorn (1984) กล่าวถึง การนิเทศแบบเพื่อนร่วมพัฒนาวิชาชีพเป็นกระบวนการนิเทศที่ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติงานเพื่อปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเอง หรืองานที่ตนเองรับผิดชอบร่วมกัน โดยมีการสังเกตการสอนกันและกัน มีการอภิปราย ประชุมปรึกษาหารือกัน และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการสังเกตการสอน

Glickma (1990) กล่าวถึง การนิเทศแบบพัฒนาการ (Developmental Supervision) การนิเทศแบบพัฒนาการ เป็นแนวคิดทฤษฎีในการนิเทศการสอนของซึ่งมีการเผยแพร่และนำไปใช้ในสถานศึกษามานานจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากมีหลักการ แนวคิด วิธีดำเนินการที่ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ และทันต่ออนาคต และเน้นที่มนุษย์ คือ ครู และนักเรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ การนิเทศแบบพัฒนาการของกลีคแมน และคณะยังมีการนำหลักการ ทฤษฎี แนวคิดหลาย ๆ อย่าง ในการนิเทศจากที่เคยใช้ในอดีต เช่น การนิเทศแบบวิทยาศาสตร์ การนิเทศที่เน้นมนุษย์สัมพันธ์ การนิเทศที่เน้นทรัพยากรมนุษย์ การนิเทศแบบมนุษยนิยม ซึ่งหลักการและแนวคิดของวิธีการนิเทศแบบต่าง ๆ ดังกล่าวที่สำคัญได้มีการนำมาบูรณาการกับการนิเทศแบบพัฒนาการจนอาจกล่าวได้ว่าเป็นวิธีการนิเทศที่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันมากที่สุดแบบหนึ่ง และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

Boyan และ Copeland (1978) ได้เสนอรูปแบบการนิเทศเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนโดยตรง โดยได้จัดทำเป็นชุดฝึกอบรม (Training Package) ที่สามารถเรียนรู้และฝึกปฏิบัติได้สำหรับผู้ที่ทำหน้าที่นิเทศและครูที่สนใจในชุดดังกล่าว จะประกอบด้วยเนื้อหาสาระความรู้พร้อมแบบฝึกหัดและแบบฝึกปฏิบัติ เช่น กระบวนการนิเทศเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการปฏิบัติ 8 ขั้นตอน 2) รูปแบบของกระบวนการนิเทศการสอน 3) ทักษะการสื่อสารสื่อความหมาย 4) พฤติกรรมการสอนและพฤติกรรมการเรียนรู้ 5) วิธีการประชุมก่อนการสังเกตการสอน 6) การสังเกตการสอนและการสร้างเครื่องมือการสังเกตการสอน 7) การฝึกโดยใช้บทบาทสมมติตามขั้นตอนต่าง ๆ 8) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตการสอน 9) การประชุมภายหลังการสังเกตการสอน และ 10) การฝึกการนิเทศการสอนทั้งกระบวนการโดยใช้บทบาทสมมติ ดังนั้น การนำรูปแบบการนิเทศเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนไปใช้ให้บรรลุผลสำเร็จผู้นิเทศจะต้องมีความรู้ทักษะในเรื่องต่าง ๆ

วัชรรา เล่าเรียนดี (2556) การนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นกระบวนการนิเทศ การสอนที่ครูผู้สอนเป็นผู้นิเทศซึ่งกันและกันเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน มีการสะท้อนคิด เพื่อให้เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนของตน เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยสามารถดำเนินการใน 3 ระยะ คือ 1) การเยี่ยมชั้นเรียนและการสังเกตการเรียนการสอนในเวลา สั้น ๆ 2) ให้ข้อมูลย้อนกลับหรือพูดคุยหลังการสังเกตการสอน และ 3) ให้ข้อเสนอแนะประเด็นที่ต้อง ปรับปรุงแก้ไข

รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557) กล่าวถึง หลักการ แนวคิด และการปฏิบัติเกี่ยวกับการ นิเทศแบบร่วมพัฒนาการนิเทศแบบร่วมพัฒนา คือ ปฏิสัมพันธ์ทางการนิเทศระหว่างผู้บริหาร สถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูในกระบวนการนิเทศการศึกษาที่มุ่งแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียน การสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้เทคนิคการนิเทศการสอนเป็นปัจจัยหลัก บนพื้นฐานของสัมพันธภาพ แห่งการร่วมคิด ร่วมทำ พึ่งพา ช่วยเหลือ ยอมรับซึ่งกันและกัน ให้เกียรติและจริงจังต่อกันระหว่าง ผู้นิเทศ ผู้สอนและคู่สัญญา เพื่อร่วมกันพัฒนาทักษะวิชาชีพ อันจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนา คุณภาพการศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนของนักเรียนโดยการปรับปรุงการปฏิบัติงานของครูให้เกิดประสิทธิภาพ บนพื้นฐานของกระบวนการที่เกิดจากความต้องการของครูในการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

หลักการ แนวคิด การชี้แนะ (Coaching)

Beach และ Reinhartz (2000) ได้ประมวลรูปแบบการชี้แนะเพื่อให้นักการศึกษา เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม 3 รูปแบบ คือ การชี้แนะแบบเพื่อนชี้แนะ (Peer Coaching) การชี้แนะทางปัญญา (Cognitive Coaching) และการชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching) ซึ่งรูปแบบการชี้แนะดังกล่าวมีแนวคิดหลัก คือ ความร่วมมือกันของครูซึ่งรูปแบบทั้ง 3 ลักษณะ มีจุดเน้นบางส่วนของที่แตกต่างกัน สาระสำคัญของรูปแบบทั้ง 3 ลักษณะ มีดังนี้

1. การชี้แนะแบบเพื่อนชี้แนะ (Peer Coaching)

เป็นการชี้แนะภายในสมาชิกในกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มผลัดกันทำหน้าที่ ผู้ชี้แนะและผู้รับการชี้แนะ อาจใช้ในกรณีที่ใช้ทีมครูข้ามระดับหรือข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ในการให้ ความช่วยเหลือ สนับสนุนและการให้กำลังใจซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอน โดยบทบาทของผู้ชี้แนะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในขณะที่ร่วมงานกับครูในกลุ่มเพื่อน แนวทางที่ใช้จะ ดำเนินการเป็นกลุ่มเล็กในการเรียนรู้ ในระหว่างการเรียนรู้ในกลุ่มมีการตั้งคำถาม เพื่อช่วยให้ครูมี ความเข้าใจในด้านการเรียนการสอนของตนอย่างชัดเจน ทั้งนี้ครูที่เป็นสมาชิกและผู้ชี้แนะจะต้อง ร่วมกันวิเคราะห์และให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อช่วยให้ครูตัดสินใจในการปรับปรุงการเรียนการสอนของ ตนเอง ทักษะที่สามารถนำมาใช้ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต การสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหา การชี้แนะในลักษณะนี้จะช่วยให้ครูประยุกต์ใช้ทักษะการสอนใหม่ ๆ มาใช้ในการปฏิบัติงานมากขึ้น

2. การชี้แนะทางปัญญา (Cognitive Coaching)

เป็นกระบวนการที่ไม่เน้นการตัดสินความถูกต้อง แต่ใช้การประชุมวางแผน การสังเกต และการประชุมเพื่อสะท้อนพฤติกรรมการสอน และยังใช้เพื่อการวางกลยุทธ์ที่มีลักษณะเฉพาะ เพื่อเสริมสร้างการรับรู้ การตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแนวทางการพัฒนาครู โดยใช้ผลสะท้อนกลับที่มุ่งเน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดจากการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง ส่งผลให้ครูเกิดความสามารถในการตัดสินใจ ผู้ชี้แนะมีบทบาทในการเป็นสื่อกลาง เป็นผู้ฟัง ผู้ตั้งคำถามพูดทวนเพื่อให้ครูเกิดการคิดสะท้อนเกี่ยวกับการกระทำของตนเองและนำไปสู่การปรับปรุงพฤติกรรมการสอนที่พึงปรารถนา โดยผู้ชี้แนะจะให้ความช่วยเหลือหรือจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมภายนอก หลักการของการชี้แนะทางปัญญา ประกอบด้วย การที่ผู้ชี้แนะนำกลยุทธ์ต่าง ๆ (Coach's Strategies) มาใช้ เพื่อให้ผู้รับการชี้แนะเกิดกระบวนการคิดภายใน (Teacher's Inner Thought Processes) จากการคิดสะท้อนและนำไปสู่การเกิดพฤติกรรมภายนอกของผู้รับการชี้แนะ (Teacher's Overt Behaviors) ลักษณะสำคัญของการชี้แนะทางปัญญาประกอบด้วย (1) การพัฒนาและรักษาความไว้วางใจ (2) การสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ และ (3) การส่งเสริมความองงามในพฤติกรรมที่เป็นอิสระและพึ่งพาอาศัยกัน การชี้แนะทางปัญญามีขั้นตอน 4 ขั้น มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การประชุมเพื่อวางแผน (Planning Conference) เป็นการสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้น ทั้งความไว้วางใจในตนเอง และความไว้วางใจระหว่างกัน ไม่ว่าจะเป็ความไว้วางใจต่อผู้ชี้แนะ หรือความไว้วางใจต่อผู้ได้รับการชี้แนะ ผู้ชี้แนะเน้นที่เป้าหมายของครู ให้ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ แก่ครูเพื่อทบทวนทำความเข้าใจเป้าหมายของบทเรียน กำหนดตัวชี้วัดในการประชุมเพื่อสะท้อนผลการเก็บข้อมูล และส่งเสริมให้ผู้ได้รับการชี้แนะชี้แนะตนเอง

2.2 การสังเกต (Observation) ผู้ชี้แนะรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต หลักฐานด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน กลยุทธ์ของผู้รับการชี้แนะ และการตัดสินใจของผู้รับการชี้แนะ ซึ่งเก็บข้อมูลจากพฤติกรรมการสอนของผู้รับการชี้แนะ การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้กำหนดไว้ในชั้นการประชุม วางแผน โดยใช้วิธีที่หลากหลาย และผู้รับการชี้แนะจะต้องรับทราบถึงข้อมูลที่จะจัดเก็บ และรูปแบบในการเก็บข้อมูล ซึ่งทั้งข้อมูลที่จัดเก็บและรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลจะต้องมีความหมายและสอดคล้องกับการพัฒนาตนเองของผู้รับการชี้แนะ

2.3 การประชุมเพื่อสะท้อนความคิด (Reflecting Conference) ผู้ชี้แนะจะเป็นตัวกลางให้ผู้รับการชี้แนะสะท้อนคิด โดยสรุปความประทับใจและประเมินผลบทเรียน พร้อมทบทวนข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุน เปรียบเทียบแผนกับการดำเนินการ โดยการตัดสินใจของผู้รับการชี้แนะ และการเรียนรู้ของผู้เรียน ลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนกับการตัดสินใจ และพฤติกรรมของผู้รับการชี้แนะ

2.4 การประยุกต์ใช้ (Application) ผู้ชี้แนะจะเป็นตัวกลางให้ผู้รับการชี้แนะสังเคราะห์การเรียนรู้ของตน และกำหนดวิธีการเรียนรู้ของตนไปประยุกต์ใช้สะท้อนคิดเกี่ยวกับกระบวนการชี้แนะ และให้คำแนะนำผู้รับการชี้แนะในการปรับแต่งความรู้การชี้แนะทางปัญญาจะประสบความสำเร็จเมื่อผู้ชี้แนะมีเวลาเพียงพอให้สมาชิกในกลุ่มได้ทำงานร่วมกันด้วยบรรยากาศที่มีอิสระในการพิจารณาประเด็นที่ไม่คุ้นเคยและทำการสังเกตซึ่งกันและกัน จึงเป็นรูปแบบที่อยู่บนพื้นฐานของความไว้วางใจ การชี้แนะในรูปแบบนี้จะทำให้ครูมีความเป็นตัวของตัวเอง มั่นใจในตนเองและมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอน

3. การชี้แนะสะท้อนคิด (Reflective Coaching)

เป็นการชี้แนะที่ช่วยให้บุคคลได้สะท้อนความสามารถของตน เพื่อหาจุดที่ต้องการความช่วยเหลือ โดยเป็นการช่วยเหลือรายบุคคลในการนำความรู้ไปใช้ในการทำงานและพัฒนาความสามารถของตน การชี้แนะสะท้อนคิดไม่ใช่การสอนสิ่งใหม่ จุดพื้นฐานของการชี้แนะอยู่บนพื้นฐานของความรู้หรือทักษะเดิมที่มีอยู่แล้ว

Hargrove (2000) ได้เสนอขั้นตอนในการชี้แนะ ดังนี้

1. การตั้งเป้าหมายและจุดที่ต้องการพัฒนา
 - 1.1 การสะท้อนประสบการณ์เพื่อให้ได้จุดที่ต้องการพัฒนา
 - 1.2 สะท้อนว่าจะทำอย่างไรให้จุดที่ต้องการพัฒนานั้นบรรลุผลได้
 - 1.3 การสื่อสารจากแนวคิด เรื่องราว หรือตัวอย่าง
2. การสร้างความสัมพันธ์และวางแผนการชี้แนะ
3. การวางเป้าหมายที่ต้องการร่วมกัน ด้วยการคิดไปด้วยกัน
4. การวางเป้าหมายความสามารถ
5. การดำเนินการตามแผน
6. การจัดให้มีการทบทวนการเรียนรู้ที่ได้

Mink, Owen และ Mink (1993) ได้เสนอขั้นตอนในการชี้แนะ ดังนี้

1. ระบุเป้าหมายในการเรียนรู้ ควรเป็นเป้าหมายที่ผู้ชี้แนะและผู้รับการชี้แนะตั้งร่วมกัน โดยมีเป้าหมายที่อยู่บนความต้องการจำเป็นของผู้รับการชี้แนะ เพื่อเป็นการทำให้เห็นถึงช่องว่างของจุดที่ต้องการพัฒนาไปให้ถึงกับสภาพที่เป็นอยู่ และสิ่งที่มีก็จะต้องการพัฒนานั้นมักเกี่ยวข้องกับความรู้ เจตคติ ทักษะหรือพฤติกรรม
2. การวิเคราะห์สิ่งที่ต้องการพัฒนา ทำการวิเคราะห์เพื่อดูว่าสิ่งใดที่ต้องการพัฒนา ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้รับการชี้แนะได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ของตนเอง
3. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการดำเนินการให้ผู้รับการชี้แนะได้นำสิ่งที่ต้องการพัฒนามาใช้ในการทำงาน

4. การออกแบบตารางการชี้แนะ เป็นการช่วยให้จุดชี้แนะภายในเวลาที่เหมาะสม ซึ่งต้องพิจารณาเรื่องทักษะที่จะฝึก ลำดับขั้นตอน สื่ออุปกรณ์และการประเมินผล

5. การดำเนินการชี้แนะ แบ่งออกได้ดังนี้

5.1 การเตรียมการสร้างความกระจ่างระหว่างผู้ชี้แนะกับผู้รับการชี้แนะว่า เป้าหมายคืออะไร ด้วยวิธีการอะไร โดยใช้การมีปฏิสัมพันธ์ที่ีระหว่างกัน

5.2 การนำเสนอสิ่งที่ต้องการพัฒนา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

5.3 การให้ผู้รับการชี้แนะได้ฝึกปฏิบัติ โดยการนำความรู้หรือทักษะใหม่ไปใช้

5.4 การให้ข้อมูลป้อนกลับ

5.5 การประเมินและติดตามผลทั้งหมด

4. วิธีการที่ใช้ในการชี้แนะ

Mink, Owen และ Mink (1993) กล่าวว่า วิธีการที่ใช้ในการชี้แนะมีวิธีการที่หลากหลาย ได้แก่ การเป็นแบบอย่าง (Modeling) เป็นการชี้แนะโดยทำเป็นตัวอย่างให้เห็น เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้รับการชี้แนะเห็นการเปลี่ยนแปลง บางครั้งผู้ชี้แนะที่เป็นครูผู้สอนช่วยให้ผู้รับการชี้แนะได้เรียนรู้ทักษะใหม่ ซึ่งต้องรู้ว่าจะสอนอย่างไรหรือจัดสภาพการณ์ให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะเป็นการสอนงาน (Instructing/Teaching/Facilitating) การเป็นกระจกสะท้อน (Mirroring) ซึ่งการเป็นกระจกสะท้อน คือ การช่วยให้บุคคลได้สะท้อนประสบการณ์ที่ผ่านมา ให้ก้าวผ่านมโนทัศน์และคุณค่าเดิมที่จำกัดศักยภาพที่มีอยู่ สูดท้ายการเรียนรู้คือการช่วยทบทวน การกระทำของตนเอง การเลือกยุทธวิธีในการชี้แนะเหล่านี้ขึ้นอยู่กับสภาพความต้องการในการรับความช่วยเหลือ หรือการเป็นที่ปรึกษา (Counseling)

Knight (2004) นำเสนอว่า ผู้ชี้แนะต้องเรียนรู้และปรับตัวในการมีส่วนร่วมกับผู้รับการชี้แนะ โดยใช้วิธีการหลัก คือ

1. การสร้างทางเลือก (Choice) กล่าวคือ เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการทำงานร่วมกับครู คือ การเคารพในการตัดสินใจของครูที่ได้รับทางเลือกในการทำงานร่วมกับผู้ชี้แนะ ครูมีความคิดที่ดีเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองรู้และสิ่งที่ผู้ชี้แนะต้องการ

2. การสนทนา (Dialogue) ผู้ชี้แนะและครูใช้เวลาในการสนทนาเกี่ยวกับการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนและช่วยแก้ปัญหาไปพร้อมกัน

3. ความรู้ในการปฏิบัติ (Knowledge in Action) ผู้ชี้แนะสอนการทำงาน ในสมมติฐานว่า การเรียนรู้เรียนรู้ได้เร็วขึ้นเมื่อเรียนจากการทำงาน ผู้ชี้แนะแบ่งปันความคิดกับครู ระหว่างการประชุมในช่วงเวลาที่ว่างจากการสอนหรือการเป็นแบบอย่างการสอนในชั้นเรียน

5. กลยุทธ์ของผู้ชี้แนะ

กลยุทธ์ของผู้ชี้แนะมีหลักการ 3 ประการ ได้แก่ 1) การมุ่งเน้นระดับที่พึงปรารถนา (Focus on the Desired State) 2) การให้ความช่วยเหลือ (Intervention) และ 3) การสร้างความเข้าใจผู้รับการชี้แนะ และการชี้แนะจากจุดยืนของผู้รับการชี้แนะ (Pacing and Leading) ดังรายละเอียด

1. การมุ่งเน้นระดับที่พึงปรารถนา (Focus on the Desired State) ผู้ให้การชี้แนะจะต้องชี้ให้ผู้รับการชี้แนะเห็นภาพของผลของการกระทำในปัจจุบันของครูทั้งในระยะสั้นและระยะยาว จากนั้นผู้ให้การชี้แนะจะต้องแสดงให้เห็นถึงภาพที่พึงปรารถนาที่ครูสามารถพัฒนาได้

2. การให้ความช่วยเหลือ (Intervention) เนื่องจากแต่ละบุคคลจะมีพฤติกรรมตามมุมมองของการรับรู้โลกจากภายใน โดยมองผ่านความเป็นมาระบบการแสดงออก และรูปแบบของกระบวนการทางปัญญาของตน และจะตัดสินใจเลือกสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับตน แต่ละบุคคลจะมีแหล่งความรู้เดิมที่อยู่ภายในตัวเอง ผู้ชี้แนะจะต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ครูเข้าถึงแหล่งความรู้ที่ตนมีอยู่ เข้าใจในความเป็นตัวตนของผู้รับการชี้แนะให้ความเคารพต่อทุก ๆ ข้อความ ทั้งที่เป็นภาษาพูด ภาษาเขียน และภาษากาย ที่ได้รับจากคนอื่น ซึ่งจะนำไปสู่ความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ให้การชี้แนะและผู้รับการชี้แนะ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะบรรลุที่ระดับจิตใจ ดังนั้น ผู้ให้การชี้แนะจะต้องตระหนักถึงและมีความตั้งใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับระดับต่าง ๆ ของการสื่อสารทั้งการใช้คำเสียงและการแสดงท่าทาง มีการจัดหาทางเลือกที่ความยืดหยุ่นสูงและมีทางเลือกที่หลากหลาย เนื่องจากครูมีแหล่งความรู้มาก มีความยืดหยุ่นและทางเลือกมากก็จะทำให้ครูมีกลยุทธ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มาก

3. การสร้างความเข้าใจผู้รับการชี้แนะและการชี้แนะจากจุดยืนของผู้รับการชี้แนะ (Pacing and Leading) เป็นการเข้าใจผู้อื่นในความเป็นตัวตนของบุคคลนั้นผู้ชี้แนะจะสามารถก้าวเข้าสู่โลกของผู้รับการชี้แนะเมื่อผู้ชี้แนะสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาและท่าทางที่แสดงออกว่าเข้าใจความตั้งใจ ความคิด หรือความเป็นจริงของผู้รับการชี้แนะ

6. ปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จในการชี้แนะ

Costa และ Garmston (1994) กล่าวว่า ปัจจัยที่เอื้อต่อความสำเร็จในการชี้แนะประกอบด้วย

1. ความไว้วางใจ การชี้แนะมีพื้นฐานอยู่บนความไว้วางใจ การที่ผู้ชี้แนะพยายามที่จะควบคุมผู้รับการชี้แนะเป็นสิ่งที่ไม่สอดคล้องกับเป้าหมายของความไว้วางใจและการเรียนรู้ อีกทั้งผู้รับการชี้แนะจะสามารถรับรู้ถึงความต้องการของผู้ชี้แนะในการเปลี่ยนแปลงและเกิดการปกป้องตนเอง ปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความไว้วางใจ ได้แก่ การรักษาความน่าเชื่อถือ การปรับตัวเข้าหากัน การแสดงพฤติกรรมที่คงเส้นคงวา การรักษาความซื่อสัตย์ การเปิดเผยความรู้สึก การแสดงออกถึงการให้ความสนใจต่อบุคคลต่าง ๆ เป็นการส่วนตัวการแสดงออกที่ไม่เป็นการตัดสิน การฟังอย่าง

ใคร่ครวญ การยอมรับความผิดพลาด และการใช้ความรู้และทักษะทางวิชาชีพ ปัจจัยเหล่านี้จะช่วยพัฒนาความไว้วางใจให้เพิ่มขึ้น แต่หากขาดความเคารพกัน การแสดงออกโดยไม่คำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น หรือตัดสินค่านิยมของผู้อื่น ความไว้วางใจจะลดลง ในการสร้างให้เกิดความไว้วางใจ ผู้ชี้แนะสามารถทำได้โดยการให้เวลากับผู้รับการชี้แนะในกิจกรรมอื่น ๆ ที่นอกเหนือไปจากหน้าที่ในการชี้แนะ เพื่อสร้างความเป็นกันเอง ทำให้ผู้รับการชี้แนะรู้สึกที่ผู้ชี้แนะให้ความสนใจ การที่ผู้ชี้แนะฝึกฝนตนเองให้มีพฤติกรรมของความเอื้ออาทรและการแสดงความรู้สึกเคารพในตัวของผู้รับการชี้แนะ เช่น การสัมผัสอย่างใกล้ชิด การใช้ภาษาที่แสดงถึงความเอื้ออาทร การให้คำชมเป็นการส่วนตัว และการให้ความสนใจในความสนใจของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ชี้แนะควรพัฒนาบุคลิกภาพ เพื่อให้ได้รับความเชื่อถือในสายตาของบุคคลอื่น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการชี้แนะ ได้แก่ เครื่องมือทางภาษาผู้ชี้แนะจะใช้เครื่องมือทางภาษาทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา โดยปราศจากการตัดสิน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาความคิดของผู้รับชี้แนะ ซึ่งเครื่องมือทางภาษา ได้แก่

2.1 ภาษาท่าทาง (Paralanguage) ภาษาท่าทางครอบคลุมทั้งภาษาทางกายของเสียงที่เปล่งออกมา และพฤติกรรมต่าง ๆ ในขณะที่พูดความหลากหลายในการพูด ซึ่งครอบคลุมจังหวะการพูด ระดับเสียง ความเข้มของเสียง นอกจากนี้ การเคลื่อนไหว และกิริยาท่าทางแต่ละอย่างสามารถถ่ายทอดความหมายที่เฉพาะเจาะจงอีกด้วย ดังนั้นผู้ชี้แนะควรตระหนักถึงความสำคัญของการใช้น้ำเสียงและท่าทางต่าง ๆ ของตนในขณะที่พูดคุยกับผู้รับการชี้แนะ

2.2 พฤติกรรมการตอบสนองต่าง ๆ ผู้ชี้แนะควรใช้พฤติกรรมการตอบสนองที่มีความหลากหลาย โดยขึ้นอยู่กับลักษณะผู้รับการชี้แนะ และสภาพแวดล้อม ซึ่งพฤติกรรมการตอบสนองต่าง ๆ ได้แก่

2.2.1 การเงียบ การเงียบเปรียบเสมือนการสื่อถึงความเคารพต่อความคิดของผู้รับชี้แนะ รวมถึงการให้เวลาในการพูดคุย และยังมีผลทางบวกต่อกระบวนการทางความคิดพัฒนาในระดับที่สูงขึ้นอีกด้วย ถ้าผู้ชี้แนะรอเพียงระยะเวลาสั้น คำตอบที่ได้ก็จะมีลักษณะสั้น แต่หากผู้ชี้แนะรอเป็นเวลานานขึ้น ผู้รับการชี้แนะก็จะมีแนวโน้มตอบเป็นประโยคที่เต็มไปด้วยความคิดที่สมบูรณ์ ซึ่งสามารถรับรู้ได้ถึงความคิดสร้างสรรค์ของการตอบสนองที่แสดงออกมาในรูปแบบของคำตอบต่าง ๆ ที่ปรับแต่งและผ่านการคิดรอบคอบด้วย นอกจากนี้แล้วผู้รับการชี้แนะยังรู้สึกที่ผู้ชี้แนะทำให้ตนเกิดความรู้สึกว่าตนมีคุณค่า และยังรู้สึกได้รับความเคารพจากผู้ชี้แนะอีกด้วย

2.2.2 การยอมรับ การยอมรับโดยปราศจากการตัดสินเป็นการสื่อว่าผู้ชี้แนะรับฟังความคิดของผู้รับการชี้แนะ ซึ่งสามารถตอบสนองโดยใช้เสียงในการตอบรับ การแสดงกิริยาท่าทางต่าง ๆ เช่น การพยักหน้า หรือการบันทึกคำพูดของผู้รับการชี้แนะในบันทึก เป็นต้น

2.2.3 การแปลความหมายด้วยคำพูดอื่น ผู้ชี้แนะที่สามารถแปลความหมายได้ดีจะสามารถสื่อได้ถึงความพยายามในการเข้าใจผู้รับการชี้แนะ และเป็นการแสดงถึงการเห็นคุณค่าในสิ่งที่ผู้พูดได้พูด รวมทั้งช่วยสร้างให้เกิดบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิด การแปลความหมายด้วยคำพูดอื่นที่มีประสิทธิภาพจะเริ่มต้นจากการฟัง จับใจความและความรู้สึกของผู้พูด สิ่งที่แสดงถึงการแปลความหมายด้วยคำพูดอื่น คือ การปรับท่วงทำนองการพูดและการใช้เสียงที่แสดงความเข้าใจ เข้าใจ และให้ความสำคัญกับความคิดของผู้พูด โดยพูดทบทวนความคิดของผู้พูด เช่น “คุณกำลังแนะนำว่า...” “คุณกำลังเสนอว่า...”

2.3 การตั้งคำถาม ในการชี้แนะจะใช้การตั้งคำถามเพื่อวัตถุประสงค์ในการดึงหรือปรับความคิดและแรงคิดของอีกบุคคลหนึ่ง โดยคำถามที่ใช้ในการชี้แนะมี 3 ลักษณะ ได้แก่

2.3.1 การเชื้อเชิญ เป็นการใช้คำถามด้วยน้ำเสียงที่เป็นมิตรเพื่อเชิญชวนให้คิด ซึ่งส่วนใหญ่คำถามในลักษณะนี้จะมีได้มากกว่า 1 คำตอบ ตัวอย่างเช่น เป้าหมายของโครงการนี้คืออะไร คุณมีความคิดกับเรื่องนี้อย่างไร อะไรที่คุณคาดหวังจากการทำงานนี้ เป็นต้น

2.3.2 การดำเนินการเพื่อพัฒนากระบวนการความคิด คำถามลักษณะต่าง ๆ ใช้กระตุ้นความคิดในระดับที่หลากหลาย ซึ่งสามารถใช้เพื่อกระตุ้นการคิดในระดับที่ซับซ้อน เช่น การเปรียบเทียบ การสร้างข้อสรุป การวิเคราะห์ การจัดลำดับ การทำนาย การประเมินการคาดการณ์ เป็นต้น

2.3.3 การถามเพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งภายในและภายนอก การถามเพื่อให้ได้ข้อมูลภายนอก ได้แก่ การถามถึงสิ่งที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม ส่วนการถามเพื่อให้ได้ข้อมูลภายใน ได้แก่ การถามสิ่งที่เกิดขึ้นภายในใจและในความรู้สึก เช่น ความพึงพอใจ ความสับสนความสงสัย หรือความคิดต่าง ๆ การให้คุณค่า หรือการตัดสินใจ คำถามที่มีประสิทธิภาพ ในการพัฒนาการคิด คือ การใช้การถามเพื่อให้ได้ข้อมูลภายในโดยเชื่อมโยงกับการถามเพื่อให้ได้ข้อมูลภายนอก

7. การนำแนวความคิดการชี้แนะไปปฏิบัติ

จากการวิจัยของ Avalos (2011) ซึ่งรวบรวมและสังเคราะห์ความรู้จากบทความที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพครูที่พิมพ์ในวารสาร Teaching and Teacher Education ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000-2010 จำนวน 111 บทความ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มในการนำการชี้แนะและกระบวนการคิดสะท้อนมาใช้เป็นเครื่องมือในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านการสอนของครู โดยใช้ผลสะท้อนกลับจากการบรรยายและการแลกเปลี่ยนมุมมองจากกลุ่ม รวมถึงการนำกระบวนการคิดสะท้อนไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยสะท้อนความคิด ความรู้สึก ความเชื่อ และความต้องการของครู ซึ่งการคิดสะท้อนจะช่วยสร้างอารมณ์ ความรู้สึกในการเปลี่ยนแปลง ส่วนใหญ่เครื่องมือที่ใช้ในการคิดสะท้อน คือ การประเมินตนเอง และการสะท้อนแฟ้มสะสมงานของโรงเรียน ซึ่งในบริบทของไทยได้มีการนำการชี้แนะมาใช้ในการวิจัยและพัฒนาครู

เช่น วิณา ก๊วยสมบุรณ์ (2547) ได้นำแนวคิดการชี้แนะมาใช้ในการพัฒนากระบวนการชี้แนะทางปัญญา เพื่อส่งเสริมการพัฒนาปรัชญาการศึกษาส่วนบุคคลของครูประจำการระดับประถมศึกษา ซึ่งกระบวนการนี้ประกอบด้วยการพัฒนาการคิดสะท้อน 4 ด้าน คือ 1) การคิดสะท้อนขณะปฏิบัติงาน 2) การคิดสะท้อนถึงการปฏิบัติงานที่ผ่านมาแล้ว 3) การคิดสะท้อนถึงการปฏิบัติงานในอนาคต และ 4) การปฏิบัติงานตามแผนที่ได้จากการคิดสะท้อน ผลจากการทดลองใช้กระบวนการนี้พบว่า ครูมีทักษะในด้านการคิดสะท้อนการปฏิบัติงานของตน ทำความกระจ่างในเป้าหมายการศึกษา และการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายการศึกษาสูงขึ้น

ภาจิต ประมวลศิลป์ชัย (2548) ได้นำวิธีการสะท้อนความคิดแบบผสมผสานมาใช้ในการพัฒนากระบวนการพัฒนาความสามารถในการคิดไตร่ตรองของครูประจำการ ในครูระดับประถมศึกษาของโรงเรียนศรีวิทยา จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกระบวนการ มี 4 ขั้นตอน คือ 1) ให้ความรู้เรื่องการคิดไตร่ตรอง โดยใช้กิจกรรมสะท้อนความคิดผ่านการพูดคุยสนทนาเป็นกลุ่ม 2) ให้ครูประจำการฝึกปฏิบัติการคิดไตร่ตรอง โดยใช้กิจกรรมสะท้อนความคิดผ่านการเขียนบันทึกเหตุการณ์ 3) ตรวจสอบและชี้แนะการคิดไตร่ตรอง โดยใช้กิจกรรมสะท้อนความคิดผ่านการพูดคุยสนทนาเป็นรายบุคคล และ 4) ประเมินผลการพัฒนาความสามารถในการคิดไตร่ตรองของครูประจำการ กลยุทธ์ที่ใช้ในกระบวนการนี้ ได้แก่ 1) กลยุทธ์การไตร่ตรองในภาระงานที่รับผิดชอบ 2) กลยุทธ์การจัดกิจกรรมให้ครอบคลุมวิธีเรียนรู้ที่แตกต่าง 3) กลยุทธ์การเพิ่มความรู้อื่นๆ และ 4) การฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งกระบวนการในการพัฒนาครูด้วยวิธีการสะท้อนความคิดแบบผสมผสานนี้ส่งผลให้ครูมีความสามารถในการคิดไตร่ตรองเพิ่มขึ้น

อรพรรณ บุตรกตัญญู (2549) ได้นำแนวคิดการชี้แนะมาใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ จากการปฏิบัติผสมผสานการชี้แนะเพื่อเสริมสร้างการรับรู้ความสามารถของตนของครูอนุบาล ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานของกระบวนการมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมการ ขั้นประสานไมตรี ขั้นสร้างวิถีการเรียนรู้ และขั้นประเมินผล โดยขั้นสร้างวิถีการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ 1) การระบุปัญหา 2) การหาวิธีแก้ปัญหา 3) การวางแผนและการใช้ในชั้นเรียน 4) การนำผลการใช้มาแลกเปลี่ยนเพื่อเรียนรู้ 5) การหาวิธีการใหม่แทนวิธีการเดิมที่ไม่ได้ผล 6) การสะท้อนความคิด 7) การสรุปความรู้ ผลจากการทดลองใช้กระบวนการ พบว่า ครูมีการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความสามารถของตน โดยมีการแสดงให้เห็นถึงการตัดสินใจโดยไม่มีเงื่อนไขต่าง ๆ มากขึ้น และมีการพึ่งพาตนเองเพื่อกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จสูงขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมา การนำกระบวนการเรียนรู้จากการชี้แนะมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครู โดยการเรียนรู้และการพัฒนาภายในสถานศึกษาจะทำให้ครูได้เรียนรู้จากบริบทจริง ซึ่งการให้ระยะเวลาครูในการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่มมีส่วนร่วมในการสนับสนุนครูแต่ละคนให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากครูมีการทบทวนการนำผลการปฏิบัติมาแลกเปลี่ยนกันเพื่อเรียนรู้และมีการ

สะท้อนความคิด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านการรับรู้ ความคิด และการตัดสินใจ ซึ่งสามารถพัฒนาครูได้ จากที่ผ่านมารีธีการอบรมในระยะสั้นและให้ครูนำนวัตกรรมใหม่ไปใช้โดยไม่สามารถสร้างฐานการเรียนรู้จากความเข้าใจของครูและขาดความช่วยเหลือนั้นไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาพื้นฐานให้กับครู ทำให้ครูไม่เข้าใจในสิ่งต่าง ๆ อย่างแท้จริงและไม่มั่นใจในความสามารถของตนเอง จึงควรมีการช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาความสามารถของตนเอง

หลักการ แนวคิด การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring)

1. ความหมายและบทบาทหน้าที่ของการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring)

วิชรา เล่าเรียนดี (2556) กล่าวว่า การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) เป็นรูปแบบการให้การดูแล ปรึกษา และแนะนำครูบรรจุใหม่ หรือครูที่เข้าสู่วิชาชีพครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย โดยการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำจะต้องมีการเตรียมความพร้อมเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentor) จะต้องผ่านการคัดเลือกและมีความสมัครใจเต็มใจ

Diaz-Maggioli (2004) กล่าวว่า การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้เกิดใฝ่เรียนรู้ (Active Learning) ซึ่งเป็นกิจกรรมระหว่างผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำกับครู ซึ่งส่งผลถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติและเกิดการร่วมแรงร่วมใจกันในการทำงาน

Corria และ McHenry (2002) กล่าวถึง หน้าที่ที่รับผิดชอบของผู้ดูแลให้คำปรึกษา (Mentor) โดยสรุปคือ ผู้ดูแลให้คำปรึกษามีหน้าที่สร้างความสัมพันธ์อันดีต่อครูผู้รับการปรึกษา และมีส่วนร่วมในการสังเกตการสอน วิเคราะห์สะท้อนผล บริการสื่ออุปกรณ์การสอน มีความจริงใจและให้กำลังใจ และมีความภาคภูมิใจในอาชีพ โดยกระบวนการดูแลให้คำปรึกษาจะต้องมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องกัน โดยเริ่มตั้งแต่การวางแผน (Planning) การสอน (Teaching) และการไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflecting) โดยตลอดกระบวนการจะมีการพูดคุยปรึกษาหารือกันอย่างต่อเนื่อง

Dunne และ Villani (2007) ได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่ของผู้ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentor) คือ ผู้ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำจะทำหน้าที่เป็น 1) เพื่อนผู้ให้คำแนะนำ (Collegial Guide) โดยการแนะนำแนวทางการปฏิบัติที่จำเป็นและถูกต้อง 2) ผู้ให้คำปรึกษา (Consultant) คือ การเป็นผู้ให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ของการพัฒนาวิชาชีพ 3) การเป็นครูผู้มีประสบการณ์ (Seasoned Teacher) คือ ผู้ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ เป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ สามารถให้คำชี้แนะเป็นแบบอย่างที่ดีของการพัฒนาวิชาชีพ และ 4) บทบาทหน้าที่ของผู้ชี้แนะ (Coach) ถือเป็นบทบาทที่มีความสำคัญโดยมุ่งเน้นการสร้างความสัมพันธ์กับผู้รับการชี้แนะ การช่วยเหลือให้ผู้รับการชี้แนะกำหนด

วัตถุประสงค์ของการพัฒนาให้เกิดความชัดเจน และมีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น โดยมีกระบวนการที่นำมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพ มีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentor) จะร่วมค้นหาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาผู้เรียน โดยการวางแผนการสนทนากับครู (Planning Conversation) เพื่อนำไปสู่การวางแผนการพัฒนาวิชาชีพที่ถูกต้องและเหมาะสม

2. การสังเกตการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูล (Coaching Observation and Data Gathering) เป็นขั้นตอนของการร่วมกันพัฒนาวิชาชีพ โดยผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำจะสังเกตการสอน และเก็บรวบรวมข้อมูลในวิธีการต่าง ๆ เพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติการสอน

3. ร่วมกันไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflection Conversation) โดยผู้ดูแลให้คำปรึกษาและครูร่วมกันสะท้อนผลการปฏิบัติการสอน วิเคราะห์การปฏิบัติการสอนและพัฒนาแนวทางการปฏิบัติการสอนใหม่ที่มีประสิทธิภาพ

2. คุณลักษณะที่สำคัญของการเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ

คุณลักษณะที่สำคัญของการเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำสรุปได้ดังนี้

(วีชรา เล่าเรียนดี, 2556)

1. อุทิศตัวเองทางการศึกษา
2. ร่วมพัฒนาวิชาชีพของตนเองและของผู้อื่นที่ต้องดูแลให้คำปรึกษา
3. มีความรู้ความเข้าใจในมาตรฐานวิชาชีพและมาตรฐานการเรียนรู้
4. เต็มใจที่จะช่วยเหลือผู้อื่น
5. มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ
6. มีทักษะในการไตร่ตรองสะท้อนคิดต่อตนเองและผู้อื่น
7. มีทักษะในการฟัง และสื่อสารด้วยบุคลิกท่าทางที่แสดงความรู้สึที่ดีต่อ

(Mentee)

เป็นอย่างดี

ผู้อื่น

3. กระบวนการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring Process)

การเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ เป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาวิชาชีพครู ดังนั้น ควรมีการปฏิบัติที่มีความต่อเนื่อง สัมพันธ์กันและกัน ซึ่งมีกระบวนการ คือ 1) การวางแผน (Planning) 2) การสอน (Teaching) และการสังเกตการสอน (Observation) และ 3) การไตร่ตรองสะท้อนคิด (Reflecting) และการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยกระบวนการในการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำจะต้องดำเนินการเป็นวัฏจักรต่อเนื่อง แต่ละขั้นตอนจะมีการประชุมหรืออภิปรายร่วมกัน ซึ่งวงจรการประชุมปรึกษาหารือประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้น คือ

1. การร่วมกันไตร่ตรองสะท้อนคิดและการวิเคราะห์เป็นการคิดไตร่ตรองที่สำคัญครอบคลุมทุกด้านของการปฏิบัติในการเป็นพี่เลี้ยง การคิดเกี่ยวกับการคิด และผลของการคิดและการปฏิบัติของตนเอง เป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาตนเอง ในขั้นนี้ทั้งผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentor) และผู้รับคำปรึกษา (Mentee) อาจร่วมกันคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองปัญหา ประเด็นที่ต้องการ หรือวิธีการปฏิบัติ หรือผลการสอน และข้อเสนอแนะ

2. การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการดำเนินการสอนดำเนินการทั้งก่อนและหลัง โดยมีการพูดคุยกันเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่จะสอน ประเด็นสำคัญที่ต้องสังเกตวิธีการสังเกตและบันทึกข้อมูล ภายหลังการสังเกตการสอนมีการประชุมอภิปราย ไตร่ตรองสะท้อนคิดเกี่ยวกับผลการสังเกต อาจมีข้อเสนอแนะสำหรับนำไปใช้พัฒนาต่อไป

3. การสังเกตการสอนและบันทึกข้อมูล การสังเกตการสอนสำหรับ Mentor ที่ใช้สอดคล้องกับประเด็นที่จะสังเกตและบันทึก ซึ่งข้อมูลจะเป็นประโยชน์ต่ออีกฝ่ายหนึ่งมากที่สุดใน การพัฒนางานให้เจริญก้าวหน้าและประสบผลสำเร็จ ดังนั้น เครื่องมือสังเกตการสอนแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับข้อมูลและผลการปฏิบัติในครั้งก่อนหน้านั้นเป็นครั้ง ๆ ไป (วิชรา เล่าเรียนดี, 2556)

สรุปได้ว่า การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) เป็นกระบวนการในการพัฒนาวิชาชีพเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยควรใช้ผสมผสานกับการพัฒนาวิชาชีพในรูปแบบอื่น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการปฏิบัติ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการแนวคิดของการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentoring) มาใช้โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ (Mentor) ทุกขั้นตอน รวมทั้งเป็นผู้ทำหน้าที่ชี้แนะ (Coach) ให้ผู้รับการนิเทศในทุกกระบวนการของการนิเทศการสอน

หลักการ แนวคิดการนิเทศแบบออนไลน์

1. ความหมายของการนิเทศออนไลน์

การนิเทศออนไลน์ หมายถึง การนิเทศโดยใช้ระบบออนไลน์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นฐานความสำคัญ หรือความจำเป็นในการใช้การนิเทศแบบออนไลน์ สรุปได้ดังนี้ (Stoke, 2006 ; Stofle and Hamilton, 1998)

1. แก้ปัญหาผู้นิเทศและผู้ถูกนิเทศอยู่ห่างกัน
2. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
3. หลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากันในบางโอกาส

กระบวนการในการนิเทศออนไลน์ มีการทำงานอยู่ 2 ลักษณะ คือ

(Stoke, 2006)

1. เวลาเดียวกัน (Real Time) ผู้นิเทศและผู้ถูกนิเทศใช้การพูดคุยโดยการพิมพ์ข้อความโต้ตอบกัน ซึ่งอาจเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ มีข้อดี คือ ติดต่อกันรวดเร็ว แต่ข้อจำกัดก็คือ ถ้าต้องการข้อมูลบางอย่างจากผู้นิเทศอาจไม่ได้โดยทันที

2. ต่างเวลาโดยติดต่อทางอีเมล (By E-mail) เป็นการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการนิเทศ ข้อดีคือ ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ ข้อจำกัดคือ การติดต่อมีความล่าช้าในการตอบจดหมายลักษณะการทำงานทั้ง 2 ลักษณะ แบบเวลาเดียวกัน (Real Time) อาจเรียกว่าเป็นประสานเวลา (Synchronous) และต่างเวลาอาจจะเรียกว่า ไม่ประสานเวลา (Asynchronous) แต่ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้าการนิเทศออนไลน์อาจจะมีใกล้เคียงกับแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ก็ได้ (Stoke, 2006)

2. บริบทของการนิเทศออนไลน์

เมื่อการใช้เทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นเราสามารถนำประเภทของการเรียนการสอนมาประยุกต์ใช้ในบทบาทของการนิเทศออนไลน์ได้ โดยได้แบ่งประเภทของการเรียนจึงทำให้สามารถแบ่งประเภทของการเรียนได้ 4 ประเภท (Allen and Seaman, 2007) ได้แก่

1. การศึกษาดั้งเดิม (Traditional Learning) เป็นการศึกษาที่ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีออนไลน์ในเนื้อหาวิชานำเสนอโดยการเรียนหรือบรรยาย โดยมีสัดส่วนเนื้อหาที่นำเสนอแบบออนไลน์เท่ากับร้อยละ 0

2. การศึกษาโดยใช้เว็บอำนวยความสะดวก (Web Facilitating) เป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีด้านเว็บมาอำนวยความสะดวกในการศึกษาแบบดั้งเดิม โดยใช้ระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management System. CMS) เช่น การใช้หน้าเว็บในการนำเสนอคำอธิบายรายวิชาหรือแสดงงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีสัดส่วนเนื้อหาที่นำเสนอแบบออนไลน์เท่ากับร้อยละ 1-29

3. การศึกษารูปผสม (Hybrid) เป็นการศึกษาที่ผสมผสานระหว่างการศึกษแบบดั้งเดิมกับแบบออนไลน์ เนื้อหาที่สำคัญนำเสนอในรูปแบบออนไลน์ มีการอภิปรายออนไลน์หรือการสนทนาออนไลน์ และผสมผสานด้วยการศึกษาแบบพลหน้ากันจริงในบางครั้ง โดยมีสัดส่วนเนื้อหาที่นำเสนอแบบออนไลน์เท่ากับร้อยละ 30-79

4. การศึกษาออนไลน์ (Online) เป็นการศึกษาที่เนื้อหาทั้งหมดนำเสนอแบบออนไลน์ โดยไม่มีการพบหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนจริง โดยมีทั้งส่วนเนื้อหาที่นำเสนอแบบออนไลน์เท่ากับร้อยละ 80 ขึ้นไป

สันติ วิจักรขณาสิทธิ์ (2547) ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน (Technology-based Learning) โดยสามารถใช้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-

anytime Learning) ทั้งนี้รูปแบบการเรียนอาจมีโครงสร้างหรือไม่มีโครงสร้างก็ได้ที่เป็นสื่อกลาง การสอนของผู้สอน ซึ่งอีเลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของนวัตกรรมการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียน การสอนโดยใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนการสอน เช่น การใช้อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต ดาวเทียม แผ่นซีดี ซึ่งสามารถใช้ในการศึกษาทั้งแบบการเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บ หรือในห้องเรียน เสมือนจริง ซึ่งล้วนใช้ปัจจัยที่เหมือนกันคือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีในแต่ละยุคแต่ละสมัย เป็นสื่อกลางของการเรียน

ปัจจุบันรูปแบบของออนไลน์มีแนวทางการปฏิบัติที่แตกต่างกันในหลายมิติ ทั้งมิติรูปแบบการเรียนการสอน การใช้ในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เทคโนโลยี และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน สภาพแวดล้อมการเรียน ซึ่งการสร้างรูปแบบออนไลน์นั้นสามารถสร้าง ทั้งโอกาสและอุปสรรคในการเรียนได้ (Lieblein, 2000) โดยการเรียนรู้ออนไลน์มีคุณลักษณะที่สำคัญ (สันติ วิจิตรขณาลัญญ์, 2547 ; Tsuchiya and Koch, 2005) และการฝึกอบรมการพัฒนาบุคลากร ที่เกี่ยวกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนิเทศออนไลน์จะต้องตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป จากเดิม ทำให้ทั้งนักศึกษา ผู้สอน เจ้าหน้าที่ และนักพัฒนาเว็บไซต์ ต้องมีการพัฒนาและปรับตัวให้ เข้ากับสภาพแวดล้อมออนไลน์มากขึ้น (แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์, 2547)

การสนทนากลุ่มออนไลน์ (Online Focus Group) ไม่ได้เป็นเทคนิคการเก็บ ข้อมูลที่มาแทนที่การสนทนากลุ่มแบบเผชิญหน้า (Face to Face Focus Group) แต่เป็นวิธีที่ได้รับ การประยุกต์ที่ช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลในบางกรณีได้ง่ายขึ้น ดังนั้น จึงควรมีการให้เหตุผลอันควร ก่อนการใช้การสนทนากลุ่มออนไลน์ การสนทนากลุ่มออนไลน์จะถูกนำมาใช้เมื่อผู้ร่วมสนทนาอยู่ที่พื้นที่ ที่ห่างไกลกัน มีเวลาว่างไม่ตรงกัน หรือเป็นเรื่องที่อ่อนไหว เช่น คุยกับผู้ป่วยติดเชื้อ HIV เป็นต้น (Sweet, 1999)

3. รูปแบบของการนิเทศออนไลน์

รูปแบบการนิเทศออนไลน์สามารถแบ่งได้โดยใช้วิธีการสื่อสารหรือวิธีการรับส่ง ข้อมูลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้เป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการสื่อสารพร้อมกัน (Synchronous Methods) และรูปแบบการสื่อสารแบบไม่พร้อมกัน (Asynchronous Methods) (วิชุดา รัตนเพียร, 2542 ; สันติ วิจิตรขณาลัญญ์, 2547)

รูปแบบการสื่อสารแบบพร้อมกัน หมายถึง มีการสื่อสารและรับส่งข้อมูลในเวลา เดียวกันมีการใช้งานพร้อมกัน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันโดยตรง ซึ่งคนรับข้อมูลและคนส่งข้อมูล อาจอยู่สถานที่เดียวกันหรือต่างสถานที่ก็ได้ รูปแบบการสื่อสารแบบพร้อมกันมีการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เช่น โปรแกรมสนทนาออนไลน์ (Chat Program) หรือการประชุมผ่าน วิดีโอ (Video Conference) ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสซักถามข้อสงสัยและทำความเข้าใจขณะมีการสนทนา ซึ่งคล้ายกับการสนทนาแบบเผชิญหน้า แต่ใช้ระบบเครือข่ายสารสนเทศ สามารถรองรับการสื่อสาร

แบบพร้อมกัน โดยต้องเป็นเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูงทั้งผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูล เพื่อให้ การสื่อสารไม่เกิดการล่าช้าระหว่างการสนทนา การสนทนาในกลุ่มในเวลาเดียวกัน (Synchronous) หมายถึง การสื่อสารในเวลาเดียวกัน โดยที่ผู้ดำเนินการสนทนาและผู้ร่วมสนทนามีส่วนร่วมในการ สนทนาอย่างพร้อมเพรียงได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งการสนทนาในรูปแบบนี้จะดำเนินการผ่านห้องสนทนา (Chat Room) กล่าวคือ ห้องสนทนาเป็นบริการสายตรงของผู้ใช้บริการที่อยู่ห่างไกลกันให้สามารถ พูดคุยโต้ตอบกันได้ทันที เป็นบริการที่ได้รับความนิยมมาก ปัจจุบันเว็บไซต์ต่าง ๆ มีการออกแบบ ห้องสนทนาให้สวยงามและใช้งานง่ายขึ้น การบริการสนทนาทางอินเทอร์เน็ตมีหลักการ คือ ผู้ใช้ แต่ละคนจะติดต่อสื่อสารและพูดคุยโต้ตอบกันผ่านทางจอภาพ โดยผู้ส่งจะพิมพ์ข้อความส่งไปยังผู้รับ ผู้รับจะเห็นข้อความและสามารถตอบกลับไปยังผู้ส่งได้ทันที คล้ายกับการพูดคุยทางโทรศัพท์ และ ต่างจากจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ก็คือ คู่สนทนาต้อง Login อยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งสองฝ่ายจึงจะพูดคุยโต้ตอบกันได้ ในการสนทนาสามารถเลือกได้ว่าต้องการพูดคุยโต้ตอบกับ ผู้สนทนาเพียงคนเดียวหรือสนทนาเป็นกลุ่มก็ได้ (ลัดดาวัลย์ วนิชขานัย และชุตินา วิทยากุล, 2546 ; วนิดา จันทจรจิรากร, 2543) โดยนักวิจัยให้ความคิดเห็นว่าการสนทนาในกลุ่มออนไลน์รูปแบบนี้ มีความใกล้เคียงกัน การสนทนาในกลุ่มแบบเผชิญหน้ามากที่สุด (Burton and Bruenin, 2003 ; citing Walston and Lissitz, 2000)

รูปแบบการสื่อสารแบบไม่พร้อมกัน หมายถึง ผู้รับข้อมูลและผู้ส่งข้อมูลไม่ได้ สื่อสารและรับส่งข้อมูลในเวลาเดียวกัน ไม่จำเป็นจะต้องทำงานในเวลาเดียวกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ กันโดยตรง ผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูลสามารถอยู่คนละสถานที่และในเวลาที่แตกต่างกัน รูปแบบ การสื่อสารแบบไม่พร้อมกัน ใช้การรับส่งข้อมูลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กระดานข่าว (News Board) กระดานสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (Webboard) ซึ่งสามารถ สนทนาได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ โดยผู้เรียนต้องมีการวางแผนการเรียนล่วงหน้าและมีการ กำกับตนเองต่อการเรียนที่ดี ทั้งการศึกษาบทเรียน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม หรือการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย ขณะที่ผู้สอนต้องเสียสละเวลาในการตอบข้อสงสัยของผู้เรียนทั้งเป็นรายบุคคลและ รายกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

การสนทนาในกลุ่มต่างเวลากัน (Asynchronous) หมายถึง การที่ผู้ดำเนินการ สนทนาและผู้ร่วมสนทนาเข้าร่วมการสนทนาได้ทุกเวลา โดยที่ผู้ร่วมสนทนาไม่จำเป็นต้องมีเวลาว่าง พร้อม ๆ กัน ซึ่งการสนทนาในรูปแบบนี้จะดำเนินการผ่านทางช่องทาง กระดานสนทนา (Webboard หรือ Bulletin Board) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

4. สื่อการนิเทศออนไลน์

สื่อที่ใช้ระบบการศึกษาเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาหรือสนทนาการระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (ภัทรชัย ลลิตโรจน์, ผกาสิน พูนพิพัฒน์ และพิชัย สติภบาล, 2546) สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ตัวอักษร (Text) ใช้สำหรับการบรรยาย ซึ่งเหมาะสำหรับการอ่านเพื่อทำความเข้าใจ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนต้องใช้ทักษะในการอ่าน

2. รูปภาพ (Graphic) ใช้เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ผู้รู้ เพราะสามารถจดจำได้ง่าย

3. เสียง (Audio) เป็นสื่อที่ใช้ทักษะการฟังในการรับรู้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น

4. วิดีโอ (Video) เป็นสื่อที่เสนอในรูปแบบภาคเคลื่อนไหว และเสียง ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจง่ายมากขึ้น

5. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เป็นสื่อที่จำลองสถานการณ์จริงมานำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์จากการจำลองเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

6. การถ่ายทอดสด (Live Broadcast) เป็นสื่อที่มีการสอนโดยผู้สอนหรือผู้ส่งสารเป็นผู้บรรยายหลักและถ่ายทอดไปยังผู้รับสารในสถานที่ต่าง ๆ กัน

5. คุณลักษณะผู้ใช้ระบบนิเทศออนไลน์

เพื่อให้ระบบออนไลน์มีประสิทธิภาพ ทั้งผู้นิเทศและผู้ถูกนิเทศต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ (Stofle and Hamilton, 1998)

1. มีทักษะเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลในระบบออนไลน์
2. มีทักษะพื้นฐานในการพิมพ์และการสะกดคำ
3. สามารถถ่ายทอดความคิดเห็นเป็นข้อความได้
4. สามารถถ่ายทอดแนวคิดโดยการย่อข้อความ
5. มีทักษะด้านการติดต่อสื่อสารเป็นอย่างดี

ข้อดีและข้อจำกัดของการนิเทศออนไลน์

ข้อดี (Stoke, 2006 and Stofle and Hamilton, 1998)

1. มีความเรียบง่าย (Simplicity) การนิเทศออนไลน์มีความง่ายและเป็นกระบวนการโดยตรงสำหรับผู้มีความคุ้นเคยกับการค้นหาในระบบออนไลน์ และมีทักษะในการพิมพ์เป็นอย่างดี

2. มีความสะดวก (Convenience) การนิเทศออนไลน์จะมีความสะดวกสบายสำหรับการใช้ในบ้านหรือสำนักงาน โดยไม่ต้องเดินทาง

3. ง่ายต่อการแสดงออก (Ease of Expression) ในเรื่องบางเรื่องบางหัวข้อ การแสดงออกโดยระบบออนไลน์จะง่ายกว่าที่จะพบปะแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) เช่น การแสดงความคิดเห็น หรือการอภิปรายแบบตรงไปตรงมา ดังคำที่ว่า “บางสิ่งบางอย่างเขียนง่ายกว่าพูด” (Some Things are Easier to Write than to Say)

4. สภาพที่ถาวร (Permanency) ในการติดต่อแต่ละครั้งจะมีการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ และนำมาอ้างอิงภายหลังได้ เช่น ข้อมูลของผู้นิเทศซึ่งส่งไปให้กับผู้รับการนิเทศ เป็นต้น
ข้อจำกัด (Stoke, 2006 ; Stofle and Hamilton, 1998)

1. ความบกพร่องของการย่อข้อความ (Lack of Non-verbal Cues)
เพื่อความรวดเร็วในการสื่อสาร การนิเทศออนไลน์หรือในห้องพูดคุย (Chat Room) มักใช้คำย่อกัน ซึ่งการแปลความหมายอาจเกิดความผิดพลาด และไม่น่าเชื่อถือขึ้นได้
 2. ความผิดพลาดทางเทคนิคของกระบวนการออนไลน์ ปัญหาที่พบในระบบออนไลน์ คือ สายไม่ว่าง การโหลดข้อมูลช้า เป็นต้น
 3. การพิมพ์ หาผู้นิเทศ หรือผู้รับการนิเทศมีปัญหาเรื่องการพิมพ์ คือ พิมพ์ซ้ำ จะทำให้กระบวนการนิเทศออนไลน์ช้าลง และทำให้เกิดความไม่สะดวก
 4. ข้อจำกัดเกี่ยวกับพื้นที่ใช้งาน ถ้าข้อมูลข่าวสารมีรายละเอียดมาก หรือมีขนาดใหญ่ และไม่สามารถส่งได้ในครั้งเดียว อาจทำให้บุคคลอื่นตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารบางส่วนเท่านั้น
 5. ความเงยประหว่างการพิมพ์ อาจทำให้จิตใจไขว่เขวไปจากเรื่องที่กำลังสื่อสารได้
 6. ความรำคาญใจ ในขณะที่กำลังอยู่ในระหว่างการนิเทศออนไลน์ที่บ้าน อาจได้รับความรำคาญใจ หรือถูกก่อกวนจากสมาชิกภายในบ้าน โดยที่สมาชิกในบ้านไม่รู้ว่ากำลังนิเทศออนไลน์อยู่ ทั้งนี้เพราะการนิเทศออนไลน์คือการใช้อินเทอร์เน็ตนั่นเอง
- การสร้างเว็บไซต์ฟรีด้วย Google Sites (blog.eduzones, 2558)
- Google ทำงานร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการและสถาบันการศึกษาทั่วประเทศ เพื่อให้พวกเขามั่นใจว่ามีโครงสร้างพื้นฐานที่ถูกต้อง ถูกที่ถูกทาง เพื่อสนับสนุนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดิจิทัล ซึ่งรวมถึงการจัดให้มีกิจกรรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการทางเทคนิคและการให้คำปรึกษา การฝึกอบรมครูอาจารย์ เพื่อนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจัดทำแนวทางร่วมกันกับกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อสนับสนุนสถาบันการศึกษาในประเทศไทยให้มีความพร้อมกับระบบคลาวด์ 2 ปีที่ผ่านมา Google สร้างแรงจูงใจและภูมิใจที่ได้เห็นพลังของเทคโนโลยีในการเปลี่ยนผ่านการศึกษา นักเรียนและครูที่โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ จังหวัดนครราชสีมา (ชมภาพบน Google+) เป็นตัวอย่างที่ดีของการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน “พูดหน้าชั้นกับซอลด์และกระดานดำ” ไปสู่การเรียนรู้ที่ทุกคนสามารถแสดงและรับความเห็นได้ทันทีด้วย Google เอกสาร ในขณะที่ครูที่โรงเรียนโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรีเปลี่ยนรูปแบบเนื้อหาวิชาจากกระดาษไปสู่การสร้างสรรค์เว็บไซต์เป็นรายวิชาด้วยการใช้ Google Sites ที่ทำให้นักเรียนเข้าถึงสิ่งที่พวกเขาจำเป็นต้องได้ง่าย และสำหรับคุณครูเองก็แบ่งปันองค์ความรู้ให้กับคุณครูท่านอื่น ๆ ได้ด้วยเช่นกัน

Google Sites คือ โปรแกรมของ Google ที่ให้บริการการสร้างเว็บไซต์ฟรี สามารถสร้างเว็บไซต์ได้ง่าย ๆ ปรับแต่งรูปลักษณะได้อย่างอิสระ และสามารถรวบรวมความหลากหลายของข้อมูลไว้ในที่เดียว เช่น วิดีโอ ปฏิทิน เอกสารอื่น ๆ ให้ช่วยอำนวยความสะดวกได้เป็นอย่างมาก ในการแก้ไขหน้าเว็บจะเป็นกลุ่มหรือทั้งองค์กรก็ได้

รู้จัก Google Sites

1. ให้บริการครั้งแรกเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551
2. ให้บริการฟรี ไม่เสียค่าใช้จ่าย
3. พื้นที่จัดเก็บ 10 GB
4. ขนาดไฟล์ที่ใช้ในการจัดเก็บสูงสุด 10 MB
5. เฉพาะพื้นที่เว็บไซต์ไม่เกิน 100 MB แต่หากรวมเป็นสมาชิกบริการอื่น ๆ ของ Google ตัวอื่นเช่น Youtube, Calendar, Picasa ไม่เกิน 10 GB
6. มี Gadget เยอะแยะมากมายและสามารถทำในรูปแบบที่เราต้องการได้

ข้อด้อย

1. ใช้งานร่วมกับ CSS ที่ออกแบบเองไม่ได้
2. เว็บไซต์ภายใต้ Google ทำให้ Domainname ยาว
3. ยังมีปัญหาเรื่องการใช้งานร่วมกับ Script อื่น ๆ
4. ทำได้เฉพาะเมื่อมีการต่ออินเทอร์เน็ตเท่านั้น

ดังนั้น Google Apps for Education หรือ Google Apps สำหรับการศึกษาคือ ชุดของฟรีจาก Google และเครื่องมือต่าง ๆ ที่เป็นแบบระบบเปิดให้ใช้ในการทำงานร่วมกันเปิดกว้างสำหรับครูผู้สอน นักเรียนและนักศึกษา โดยมีบริการต่าง ๆ มากมาย อาทิเช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Gmail), Google Docs, Google Calendar, Google Drive หรือพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล, Google Site หรือพื้นที่ในการจัดการสร้างเว็บไซต์ของตัวเองและระบบการเรียนการสอนออนไลน์ หรือในชื่อ Google Classroom เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือทั้งหลายเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการจัดการเรียนการสอน รวมไปถึงมีประโยชน์ในการใช้ชีวิตประจำวันของเราที่ให้เราได้ใช้งานและสามารถทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะผ่านอุปกรณ์ประเภทใดก็ตาม

สรุปได้ว่า การนิเทศแบบออนไลน์เป็นกระบวนการในการพัฒนาวิชาชีพ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยควรผสมผสานกับการพัฒนาวิชาชีพในรูปแบบอื่น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ซึ่งจะใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นฐานความสำคัญ เพื่อแก้ปัญหาผู้นิเทศและผู้ถูกนิเทศอยู่ห่างกัน เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางและเพื่อหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากันในบางโอกาส

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศการศึกษา

การนิเทศการศึกษาเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้นิเทศ ครูผู้สอน และผู้บริหาร เพื่อให้เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณภาพต่อไป ซึ่งมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Change Theory)

เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการจัดการเรียนการสอนจากวิธีการแบบเดิม ไปสู่วิธีการใหม่ ด้วยการชี้แนะหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้นิเทศ เพื่อการปรับเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น เป็นการพัฒนาคุณภาพทั้งผู้สอนและผู้เรียน อย่างไรก็ตามการพัฒนาเหล่านี้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นหากผู้ทำหน้าที่นิเทศการศึกษามีความรู้ เข้าใจและสามารถนำทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงมาใช้ เพื่อช่วยให้การนิเทศบรรลุเป้าหมายและประสบความสำเร็จสูงสุด

ความหมายการเปลี่ยนแปลงในองค์กร คือ ความพยายามที่จะปรับปรุงอย่างมีแบบแผนในระบบต่าง ๆ ภายในองค์กร อาจเป็นเพียงบางส่วนที่เปลี่ยนไปจากเดิมที่ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือเปลี่ยนแปลงทั้งหมดจากที่เป็นอยู่เดิม ทั้งนี้เพื่อให้องค์กรสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กร

วัชรุ เล่าเรียนดี (2552) ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงในการนิเทศการศึกษา หมายถึง ความพยายามที่จะปรับปรุงพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนของครูให้เปลี่ยนไปจากเดิม อาจเป็นเพียงบางส่วนหรือทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้แม้เป็นการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงด้วยเหตุและผลในเชิงวิชาการ แต่การเปลี่ยนแปลงก็สร้างความวิตกกังวลความเครียด และความทุกข์ให้เกิดขึ้นกับครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องที่อาจนำไปสู่การต่อต้านการเปลี่ยนแปลงได้

Bennis (1989) การเปลี่ยนแปลง ผู้นิเทศมีความจำเป็นต้องเข้าใจธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลง ซึ่งได้แบ่งประเภทของการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนไว้ (Planned Change) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ใช้พลังอย่างสมดุล มีการปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง การเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนไว้จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงในอุดมคติ

2. การบังคับ (Coercion) มีลักษณะที่กลุ่มหนึ่งเป็นผู้กำหนดเป้าหมาย การเปลี่ยนแปลงแต่เพียงฝ่ายเดียว กลุ่มที่ควบคุมเป็นกลุ่มที่ใช้พลังและดำเนินการโดยไม่มี ความเท่าเทียมของการใช้พลัง

3. การเปลี่ยนแปลงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction Change) มีลักษณะของการร่วมกันในการกำหนดเป้าหมายและมีการกระจายพลังอย่างเท่าเทียมกัน การเปลี่ยนแปลงประเภทนี้มักขาดความพยายามอย่างตั้งใจและไม่มีทิศทางในการกำกับติดตามการดำเนินงาน

Chin (1976) กล่าวถึง การจัดกลยุทธ์การเปลี่ยนแปลง 3 ประการ ดังนี้

1. กลยุทธ์การให้เหตุผลเชิงประจักษ์ (Empirical-Rational Strategies) เน้นความสำคัญของความรู้เกี่ยวกับความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงและมีสมรรถนะในการนำไปสู่การดำเนินการเปลี่ยนแปลง

2. กลยุทธ์การให้ความรู้ซ้ำตามบรรทัดฐาน (Narrative-Reductive Strategies) มนุษย์จะเปลี่ยนแปลงหากได้รับการชี้แจงอย่างมีเหตุผลและได้รับรู้ถึงความจำเป็นที่จะต้องปรับค่านิยม ทศนคติ ความเข้าใจและทักษะ

3. กลยุทธ์การใช้อำนาจ (Power Strategies) บุคคลจะยินยอมทำตามผู้ที่มีตำแหน่งที่สูงกว่า

วิชรา เล่าเรียนดี (2552) กล่าวถึง การนำแนวคิดของการเปลี่ยนแปลงไปใช้ในการนิเทศการจัดการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จนั้น มีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงตามหน้าที่และจุดมุ่งหมายของการนิเทศต้องเป็นไปเพื่อสร้างพลังแก่ผู้รับการนิเทศ โดยการริเริ่มสนับสนุนและประเมินผลการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

2. การเปลี่ยนแปลงเป็นการใช้หลักการเกี่ยวกับภาวะผู้นำการสื่อสารและการจูงใจในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ของครู

3. กระบวนการเปลี่ยนแปลงซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ชั้นสลาย (Unfreezing) 2) ชั้นปรับเปลี่ยน (Changing) และ 3) ชั้นสร้างความคงทน (Refreezing) การเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นตามกระบวนการนี้ได้นั้นพลังผลักดันต้องมีมากกว่าพลังต่อต้าน

4. การวางแผนเพื่อการเปลี่ยนแปลงจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อวางแผนที่รอบคอบมีวัตถุประสงค์และนโยบายที่ชัดเจน มีความเป็นจริงและความเข้าใจกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง

5. ประสิทธิภาพและความพยายามในการเปลี่ยนแปลงจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อได้รับความร่วมมือและการมีส่วนร่วมของบุคคลที่เกี่ยวข้อง

6. การเปลี่ยนแปลงจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้นหากใช้ทฤษฎีที่เหมาะสมเป็นระบบครอบคลุมทุกด้านและสมาชิกในกลุ่มไม่อยู่ในภาวะที่แข่งขันกัน

7. การเปลี่ยนแปลงที่ใช้เทคโนโลยีเข้าช่วยจะมีผลมากขึ้น

8. ความพยายามในการเปลี่ยนแปลงจะมีผลมากขึ้น หากการเปลี่ยนแปลงนั้นอยู่ในแนวที่ปฏิบัติอยู่ ตลอดจนไม่เป็นอันตรายหรือให้ผลทางลบ

9. ประสิทธิภาพของความพยายามในการเปลี่ยนแปลงจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อสมาชิกมองเห็นว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงเป็นส่วนเสริมความสัมพันธ์ที่ดี
10. ประสิทธิภาพของความพยายามในการเปลี่ยนแปลงจะดีขึ้น มีการยอมรับ แรงต้านและปฏิบัติเพื่อลดแรงต้านด้วยวิธีที่เหมาะสม
11. การเปลี่ยนแปลงจะมีผลมากขึ้นหากยอมรับความแตกต่างในการยอมรับของแต่ละบุคคล
12. การเปลี่ยนแปลงจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากไม่มีการให้ผลประโยชน์แก่บุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง
13. การเปลี่ยนแปลงจะได้รับการยอมรับมากขึ้น เร็วขึ้น หากมีความเหมาะสมสอดคล้องหรือใกล้เคียงกับเป้าหมายหลัก
14. ความพยายามในการเปลี่ยนแปลงจะประสบผลสำเร็จ หากตระหนักถึงบรรทัดฐานของสังคมหรือของกลุ่ม
15. ความพยายามของการเปลี่ยนแปลงจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากตัวแทนหรือผู้นำการเปลี่ยนแปลงเป็นที่ยอมรับ ยกย่องและเชื่อถือของกลุ่ม
16. ประสิทธิภาพและความคงทนต่อของการเปลี่ยนแปลงจะเพิ่มขึ้น หากกลุ่มมีความร่วมมือร่วมใจผูกพันต่อภาระหน้าที่และสร้างพลังขึ้นใหม่อยู่เสมอ
17. การเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้ หากมีความตระหนักในความรับผิดชอบ และมีการติดตามดูแลการเปลี่ยนแปลง
18. การเปลี่ยนแปลงจะมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องตลอดไป เมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างตัวแทนการเปลี่ยนแปลงภายนอกกับตัวแทนการเปลี่ยนแปลงภายใน

2. ทฤษฎีการสื่อสาร

การนิเทศการสอน เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมการสอนของครูที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผู้เรียน ภารกิจของการนิเทศจึงเกี่ยวข้องกับการจัดระบบในองค์กร การพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงภายในองค์กร การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ การสร้างความร่วมมือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีนักวิชาการกล่าวไว้ดังนี้

วิชรา เล่าเรียนดี (2552) กล่าวว่า การติดต่อสื่อสาร (Communication) เป็นกระบวนการในการสร้างความเข้าใจของบุคคลให้ถูกต้องตรงกันระหว่างผู้สื่อสารและผู้รับสาร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศต้องอาศัยการสื่อสารด้วยวิธีการสื่อสารที่ใช้ภาษา ซึ่งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศสามารถเข้าใจได้ดีทั้งสองฝ่าย การสื่อสารจึงเป็นพื้นฐานของการสร้างความเข้าใจร่วมกัน การยอมรับซึ่งกันและกัน และการแสดงความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมในทางที่ดีขึ้นนำไปสู่การบรรลุเป้าหมาย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. ผู้ส่งสาร
2. ผู้รับสาร
3. สาร (ข้อมูล สารสนเทศ)
4. วิธีการสื่อสาร (ภาษาพูด ภาษาเขียน และภาษาท่าทาง)

ผู้นิเทศต้องมีทักษะในการสื่อความหมายที่แสดงออกทางพฤติกรรมต่าง ๆ ทั้งการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน และภาษาท่าทางอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งในการนิเทศที่เน้นการช่วยให้ผู้รับการนิเทศสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้น การนิเทศจำเป็นต้องมีทักษะการสื่อสารที่เปิดโอกาสให้ผู้รับการนิเทศได้ใช้ความคิด มีอิสระในการแสวงหาทางเลือกในการปฏิบัติงาน และยิ่งกล่าวถึง การตอบสนองที่เปิดโอกาสให้คิด (Freeing Response) ว่าประกอบด้วย การสื่อความหมายของผู้นิเทศ 5 ลักษณะ คือ

1. การสร้างความเข้าใจอย่างชัดเจนเกี่ยวกับคำถาม (Clarifying Question) เป็นการถามคำถามเพื่อความชัดเจน ความเข้าใจและการให้คุณค่ากับแนวคิดและความคิดเห็นของผู้รับการนิเทศ

2. การถอดความ (Paraphrasing) เป็นการที่ผู้นิเทศใช้คำพูดที่มีความหมายคงเดิม กล่าวสรุปความหรือกล่าวสรุปจุดเน้นของคำพูด เพื่อยืนยันว่าคำพูดที่ผู้รับการนิเทศกล่าวออกมานั้นเป็นข้อความที่ต้องการสื่อให้ผู้นิเทศรับทราบ

3. การตรวจสอบความรู้สึก (Perception Checking) เป็นการที่ผู้นิเทศกล่าวถึงความรู้สึกของผู้รับการนิเทศเพื่อแสดงความเข้าใจต่อความรู้สึกและตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้อง

4. การให้สาระข้อมูลเพิ่มเติม (Offering Information) เป็นการที่ผู้นิเทศให้สาระความรู้ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการนิเทศเพิ่มเติม โดยเปิดโอกาสทางความคิดและเป็นทางเลือกของผู้รับการนิเทศในการนำไปใช้ประโยชน์

5. การฟังอย่างตั้งใจ (Active, Attentive Listening) เป็นการแสดงพฤติกรรมเอาใจใส่ให้ความสนใจต่อการสนทนา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รับการนิเทศได้แสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผย

Costa และ Garmston (2002) ได้เสนอเครื่องมือการสนทนา (Coaching Tools) สำหรับการโค้ชทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย

1. การถอดความหมายของคำพูด (Paraphrasing)
2. การใช้คำถามเจาะหาความคิด (Probe)
3. การหยุดให้คิด (Pause)
4. การให้ความใส่ใจ (Pay close attention)

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจ

การจูงใจเป็นปัจจัยเทคนิคในการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลในองค์กรที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อมุ่งหวังประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานให้บรรลุเป้าหมายที่ปรารถนา ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้นำ ซึ่งจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการการจูงใจบุคคลอย่างถ่องแท้ หัวหน้างานหรือผู้บังคับบัญชามีภาระหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติในองค์กรมากมาย แต่สิ่งสำคัญคือการแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมของผู้บังคับบัญชาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ได้กำหนดขึ้นไว้ วิธีการที่จะแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมของผู้ร่วมงานให้ร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติงานขององค์กรให้บรรลุเป้าหมายวิธีหนึ่ง คือ การจูงใจองค์กรธุรกิจ โดยทั่วไปมักจะมองข้ามความสำคัญของการจูงใจ (Motivation) แต่กลับไปให้ความสำคัญแก่ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานแทน

องค์กรใดจะบรรลุผลตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็คือนำปัจจัยซึ่งหมายถึงคนหรือบุคลากรในองค์กรถือเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุด และเป็นที่ยอมรับกันว่ามนุษย์หรือคนเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและสำคัญที่สุดตามหลักการบริหาร การสร้างเสริมความต้องการในการปฏิบัติงานให้กับบุคลากร เพื่อให้มีความรู้สึกที่ดีในการปฏิบัติงาน และพร้อมที่จะอุทิศตนเพื่อความสำเร็จของงานและขององค์กรอย่างต่อเนื่องสมบูรณ์จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึง เพราะความต้องการในการปฏิบัติงานย่อมส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพของงานดียิ่งขึ้น โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความต้องการหรือสิ่งจูงใจผู้ปฏิบัติงาน และมุ่งอธิบายถึงองค์ประกอบสิ่งต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ทำให้บุคลากรเกิดความพอใจในการปฏิบัติงาน ทุ่มหาความรู้ความสามารถมีความรับผิดชอบ และเอาใจใส่ในงานอย่างแท้จริงไปสู่ความผูกพัน และความซื่อสัตย์ในองค์กร ดังนี้

ความหมายแรงจูงใจ

Mayo (1933) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แรงจูงใจ หมายถึง พลังหรือแรงผลักดันทั้งภายนอกและภายในตัวบุคคล ซึ่งกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่กระตือรือร้น รวมทั้งเป็นแรงกระตุ้นที่จะทำให้บุคคลรักษาพฤติกรรมนั้นไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ

Halloran (1978) กล่าวว่า แรงจูงใจ คือ กระบวนการซึ่งเริ่มต้นจากความรู้สึกที่ไม่เพียงพอหรือเต็มไม่เต็มทางจิตใจที่เรียกว่า ความต้องการซึ่งเป็นแรงขับที่ก่อให้เกิดการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ที่บรรลุตามเป้าหมาย อันเป็นสิ่งล่อใจนั้นคือความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการ (Need) แรงขับ (Drives) และรางวัลอันเป็นสิ่งล่อใจ (Incentives)

ลักษณะการจูงใจ

คำว่า การจูงใจ (Motivation) มาจากคำว่า Move ซึ่งหมายถึง การเคลื่อนที่ ความหมายของการจูงใจในจิตวิทยานั้นมีกว้างขวางและซับซ้อนมาก ได้มีนักจิตวิทยาพยายามให้คำนิยามของการจูงใจไว้มากมายหลายท่านด้วยกัน อาทิเช่น P.T.Young กล่าวว่า

“การจูงใจเป็นกระบวนการของการกระตุ้นให้เกิดการกระทำสนับสนุนความก้าวหน้าของกิจการ ที่กระทำและกำหนดแบบแผนของกิจการที่กระทำ” ซึ่งเหมือนกับ N.R.F.Maire อธิบายว่า “การจูงใจเป็นกระบวนการที่ร่างกายถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าให้มีพฤติกรรมไปสู่จุดหมายปลายทาง” บุคคลซึ่งถูกจูงใจก็คือบุคคลซึ่งพยายามดิ้นรนเพื่อไปถึงวัตถุประสงค์บางอย่าง และวัตถุประสงค์นั้นไม่จำเป็นต้องมีอยู่ในขณะที่บุคคลเกิดการจูงใจ (ศิริโสภาคย์ บุรพาเดชะ, 2548)

แบบวิธีการจูงใจ

แบบวิธีการจูงใจ อาจแยกออกได้ 3 ประเภท คือ

1. การจูงใจตามหลักประโยชน์ต่างตอบแทน ซึ่งมีข้อสมมุติเชื่อว่า คนทุกคนต่างไม่ชอบงาน แต่ถ้าหากพนักงานได้รับรู้ว่าตนจะมีโอกาสได้รับผลประโยชน์ตอบแทนจากองค์กรด้วยแล้ว พนักงานผู้นั้นก็จะยอมปฏิบัติงานด้วยดี ตรงไปตรงมาตามประโยชน์ที่ได้รับ
2. การจูงใจตามหลักผลผลิต ซึ่งเน้นการใช้รางวัลผลตอบแทนโยงเข้ากับผลผลิตหรือผลงานที่ทำได้รับโดยตรง ภารกิจเกี่ยวกับงานที่จะทำให้จะมีการระบุชัด โดยขณะเดียวกันค่าจ้างเงินเดือนก็จะมีระบุไว้ชัดเจน ตามข้อสมมุติฐานของวิธีนี้จะอยู่ที่ว่า หากพนักงานทำงานดีจะได้รางวัลตามผลงานแล้วเขาก็พยายามทำให้ดีต่อไปอีกเรื่อยไป การจูงใจจึงใช้รางวัลเข้าล่อและเร่งการผลิต
3. การจูงใจตามหลักสนองความต้องการ แนวทางตามวิธีนี้จะกว้างกว่า โดยยึดถือความต้องการพื้นฐานของคนและพยายามทำให้งานหรือสภาพงาน สามารถตอบสนองความพอใจให้เขาให้ได้มากที่สุดยิ่ง ๆ ขึ้นไป ทั้งนี้โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่ว่าคนทุกคนจะมีความต้องการไม่สิ้นสุดตั้งนั้น หากผู้บริหารมุ่งพยายามตอบสนองความต้องการเหล่านี้ให้มากขึ้นไปเรื่อย ๆ แล้วพลังจูงใจของพนักงานก็จะพัฒนาสูงขึ้น ซึ่งส่งผลประโยชน์ต่อการพัฒนาทั้งคุณภาพและปริมาณงานซึ่งจะเป็นผลดีในระยะยาว ทั้งนี้เพราะงานทุกอย่างจะทำให้เสร็จได้ดีก็ด้วยคุณภาพจากความคิดริเริ่มของคนและการรับรู้ควบคุมตนเองโดยตัวผู้ปฏิบัติงานนั่นเอง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษาแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบด้านการนิเทศศึกษา ปรากฏดังตาราง 1 ดังนี้

พจนาน์ ปณฺ ทิโต ชิว

ตาราง 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการนิเทศการศึกษา

องค์ประกอบการนิเทศการศึกษา	สังัด อุทรานันท์ (2530)	Allen and Meyer (1961)	Acheson and Gall (1997)	Cogan (1978)	รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557)	Boyan and Copeland (1978)	Beach and Reinhartz (2000)	วัชรา เล่าเรียนดี (2556)	ราชบัณฑิตยสถาน (2555)	ความถี่
1. การวางแผน	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	7
2. การจัดการ การนำ การควบคุม		✓								1
3. การประเมินผลการปฏิบัติงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
4. การเสริมสร้างความรู้และกำลังใจ ในการทำงาน	✓			✓	✓					3
5. การปฏิบัติตามแผน			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
6. การพัฒนาความสัมพันธ์ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้			✓	✓	✓	✓	✓		✓	6
7. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้การเผยแพร่ ขยายผล					✓				✓	2

ตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการนิเทศการศึกษา

ตัวบ่งชี้	นักวิชาการ
1. การพัฒนาความสัมพันธ์	Acheson and Gall (1997), Cogan (1978), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557), Beach and Reinhartz (2000), Boyan and Copeland (1978), ราชบัณฑิตยสถาน (2555)
2. การวางแผนพัฒนา วัฒนธรรมองค์กร	สังัด อุทรานันท์ (2530), Allen and Meyer (1961), Acheson and Gall (1997), Cogan (1978), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557), Beach and Reinhartz (2000), ราชบัณฑิตยสถาน (2555)

ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวปงชี้	นักวิชาการ
3. การพัฒนาการปฏิบัติงาน	Acheson and Gall (1997), Cogan (1978), Beach and Reinhartz (2000), Boyan and Copeland (1978), วิชา เล่าเรียนดี (2556), ราชบัณฑิตยสถาน (2555)
4. การประเมินผลสู่การพัฒนา	สัจด์ อุทรานันท์ (2530), Allen and Meyer (1961), Acheson and Gall (1997), Cogan (1978), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557), Beach and Reinhartz (2000), วิชา เล่าเรียนดี (2556), ราชบัณฑิตยสถาน (2555) Boyan and Copeland (1978)

จากข้อมูลในตาราง 1-2 ที่ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการนิเทศการศึกษาเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบการนิเทศการศึกษา แบ่งได้เป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)
2. การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D)
3. การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)
4. การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ พบว่า มีนักการศึกษาได้ศึกษาและเสนอแนวคิด หลักการ ของแต่ละองค์ประกอบไว้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) หมายถึง การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ความเข้าใจในการทำงาน การสร้างเสริมกำลังใจในการทำงาน การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ จนเกิดความไว้วางใจ การยอมรับ นำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
2. การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) หมายถึง กระบวนการร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงาน การวางแผน การกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

3. การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) หมายถึง เป็นการปฏิบัติการณ์เทศ โดยใช้เครื่องมือการนิเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเข้าร่วมประชุมและสรุปผลการนิเทศในแต่ละครั้ง

4. การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development Assessment : D) หมายถึง การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลที่เหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการณ์เทศ

ผู้วิจัยขอเสนอการวิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ซึ่งเป็นรูปแบบการนิเทศ การจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนประถมศึกษา ดังต่อไปนี้

การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)

การสร้างสัมพันธภาพเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดเวลา เริ่มตั้งแต่แรกเกิดไปจนถึง ช่วงสุดท้ายของชีวิต มนุษย์สัมพันธภาพระหว่างบุคคลเป็นเรื่องสำคัญของการดำเนินชีวิต ทั้งในระดับ ส่วนตัวและส่วนรวม เพราะการติดต่อเกี่ยวข้องกับผู้อื่นเกิดขึ้นเป็นประจำ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล จึงเป็นการสร้างพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสม ซึ่งเป็นทักษะทางสังคมที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ และยังสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ด้วย มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของปฏิสัมพันธ์ ซึ่งอาจจะมี ความหมายได้หลายอย่าง เช่น ปฏิสัมพันธ์ มนุษย์สัมพันธ์ สัมพันธภาพ และสัมพันธภาพระหว่าง บุคคล ซึ่งคำเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เกี่ยวข้องกับการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นทั้งสิ้น

ความหมายของการสร้างความสัมพันธ์

ราชบัณฑิตยสถาน (2538) ได้ให้ความหมายของสัมพันธภาพระหว่างบุคคล (Human Relationships) ไว้ว่า เป็นการอยู่ร่วมกันของมนุษย์เป็นหมู่ เป็นคณะหรือกลุ่ม โดยมีการติดต่อสื่อสาร กันระหว่างบุคคลระหว่างกลุ่ม เพื่อให้ทราบความต้องการของแต่ละบุคคลหรือกลุ่ม รวมไปถึงวิธีการ จูงใจและประสานความต้องการของบุคคลและกลุ่ม ให้ผสมผสานกลมกลืนตามระบบที่สังคมต้องการ

สุพิน บุญชูวงศ์ และปวีณา ภาสุข สปีลเลอร์ (2551) มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง การติดต่อระหว่างมนุษย์อันจะเป็นสะพานไปสู่การสร้างมิตร ชนมิตร และจูงใจคน รวมทั้งการสร้าง หรือพัฒนาตนเองให้เป็นที่รู้จักใคร่ชอบพอกันคนทั่วไปอย่างกว้างขวาง ได้รับการสนับสนุนร่วมมือ จากบุคคลทุกฝ่าย เป็นการสร้างตนให้เป็นคนดีต่อสังคม พร้อมทั้งแสดงให้เห็นลักษณะสำคัญ ของการเป็นผู้นำในอนาคตอีกด้วย ในอีกนัยยะหนึ่ง มนุษย์สัมพันธ์ อาจหมายถึง แรงกระตุ้น ของกลุ่มบุคคลที่ทำให้เกิดวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน ซึ่งจะทำให้บุคคลได้ร่วมมือกันทำงานอย่างมี ประสิทธิภาพ ยังให้เกิดผลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม โดยความสัมพันธ์ทางสังคม ระหว่างมนุษย์ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกัน มนุษย์สัมพันธ์เป็นเรื่องของการเข้ากับ บุคคลอื่นได้

Goleman (1998) ได้ให้ความหมายว่า ทักษะทางสังคม คือ ความสามารถในการสัมพันธ์กับบุคคลได้ทุกประเภท มีความสามารถในการพูดโน้มน้าวชักจูงให้ผู้อื่นคล้อยตาม

Weisinger (1998) ให้ความหมายว่า สัมพันธภาพระหว่างบุคคลเป็นทักษะในการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ให้ผู้อื่นช่วยเหลือตนเองได้ด้วยความเต็มใจ ประโยชน์ต่อส่วนรวม เสริมสร้างความร่วมมือในการทำงานและความสามัคคีในหมู่คณะ สามารถทำให้ผู้ที่อยู่รอบข้างมีความสุข

อารมณ ฉนวนจิตร (2551) ให้ความหมายของมนุษย์สัมพันธ์ว่า เป็นเรื่องที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ของมนุษย์ การสร้างความเข้าใจอันดี เพื่อให้เกิดความรู้สึกที่ดี เกิดความพอใจ รักใคร่ การที่คนเราจะทำงานด้วยกันได้ต้องอาศัยพื้นฐานความรัก ความเข้าใจอันดีต่อกัน เมื่อความรู้สึกเหล่านี้เกิดขึ้นแล้วก็จะเกิดความรู้สึกอยากช่วยเหลือ สนับสนุน ให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ และจริงใจ

อัครา เอิบสุขสิริ (2559) สอนความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับมนุษย์สัมพันธ์ สามารถนำไปใช้ได้ตั้งแต่ระดับบุคคลต่อบุคคล จนถึงระดับประเทศ เพื่อให้เกิดความศรัทธาและความร่วมมือกันทำงานให้เกิดผลสำเร็จด้วยความเต็มใจ

อรุณ รักธรรม (2532) กล่าวไว้ว่า “น้ำ” เป็นเครื่องช่วยให้อิฐ หิน กรวด ทราบเหล็ก เกาะกันเป็นกำแพงได้ฉันใด “น้ำใจ” ก็จะเป็นเครื่องเชื่อมโยงมนุษย์ทั้งหลายให้เข้ากันได้ เห็นอกเห็นใจกัน ร่วมมือกันได้ดีฉันนั้น หากมีการศึกษามนุษย์สัมพันธ์อย่างละเอียด ลึกซึ้ง และนำความรู้ความเข้าใจมาประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องและมีศิลปะ ก็จะทำให้เกิดประโยชน์มากมาย

จากที่มีผู้ให้คำนิยามความหมายของคำต่าง ๆ ได้แก่ มนุษย์สัมพันธ์ สัมพันธภาพ และสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาความสัมพันธ์ หมายถึง การอยู่ร่วมกันของมนุษย์เป็นหมู่เป็นคณะ โดยมีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างบุคคล อันจะเป็นการสร้างมิตรและจงใจ อีกทั้งเป็นการสร้างหรือพัฒนาตนเองให้เป็นที่รู้จักรักใคร่ชอบพอกันแก่คนทั่วไป การทำงานโดยอาศัยพื้นฐานความรัก ความเข้าใจอันดีต่อกัน เมื่อความรู้สึกเหล่านี้เกิดขึ้นแล้วก็จะช่วยเหลือ สนับสนุน ให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจและจริงใจ เพื่อให้เกิดความศรัทธาและความร่วมมือกันทำงานให้เกิดผลสำเร็จ

ความมุ่งหมายของการพัฒนาความสัมพันธ์

อัครา เอิบสุขสิริ (2559) สรุปความมุ่งหมายของมนุษย์สัมพันธ์เกี่ยวกับการทำงานในยุคใหม่ ดังนี้

1. เพื่อสร้างความเข้าใจอันดีต่อกันของบุคคล ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสบายใจในการอยู่ร่วมกัน
2. เพื่อให้เกิดการยอมรับ เชื่อถือและไว้วางใจต่อกัน มีความศรัทธาในกันและกัน

3. เพื่อให้เกิดการศึกษา วิเคราะห์ตนเอง เข้าใจตนเอง เข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

4. เพื่อให้เกิดความสามัคคี สัมครสมานร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน

5. เพื่อให้เกิดการสร้างความคิดหวัง และเป้าหมายในชีวิต เพราะการมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกันจะทำให้บุคคลรู้สึกอบอุ่น มั่นคง ปลอดภัยในชีวิต และสัมพันธภาพที่ดีต่อกันให้เกิดความร่วมมือกันในการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ทำให้งานยากกลายเป็นงานง่ายขึ้น อุปสรรคต่าง ๆ หากได้รับการแก้ไขจากหลายฝ่ายก็จะประสบความสำเร็จได้ง่าย ทำให้เกิดกำลังใจในชีวิต มองเห็นความสำเร็จในการไปสู่เป้าหมายของชีวิต

การสร้างความสัมพันธ์มีความมุ่งหมาย คือ การสร้างความเข้าใจอันดีต่อกันของบุคคล ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสบายใจในการอยู่ร่วมกัน เกิดการยอมรับเชื่อถือและไว้วางใจต่อกัน มีความศรัทธาในกันและกัน เมื่อมีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ก็จะดำเนินการได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

องค์ประกอบของการพัฒนาความสัมพันธ์

Beyer และ Marshall (1981) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับมิติสัมพันธภาพระหว่างบุคคลในการทำงานไว้ 8 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความมั่นใจและความไว้วางใจที่มีต่องานและเพื่อนร่วมงาน (Confidence and Trust) ความมั่นใจและความไว้วางใจเป็นพฤติกรรมที่อยู่คู่กันไป เมื่อเพื่อนร่วมงานเกิดความไว้วางใจต่อกันจะเกิดความเชื่อมั่นอย่างจริงจังต่อกัน โดยไม่เคลือบแคลงสงสัยว่าจะเกิดขึ้น เพราะมีความเชื่อมั่นอยู่ในความรู้สึกปรารถนาดีและเชื่อถือได้ การสร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับบุคคลนั้นต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเสมอต้นเสมอปลายมากกว่าความเข้าใจกัน เพราะปกติแล้วบุคคลจะไม่บอกข้อมูลสำคัญถ้าหากขาดความไว้วางใจและความมั่นใจว่าจะเชื่อถือได้

2. การให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (Mutual Help) มีความสำคัญยิ่งซึ่งบุคคลควรแบ่งปันช่วยเหลือกัน ไม่นิ่งดูตายแม้เป็นงานหนักของผู้อื่น มองประโยชน์ส่วนรวมมากกว่า

3. การให้ความสนับสนุนกันและกัน (Mutual Support) โดยมีหลักสำคัญว่าองค์กรจะมีผลสัมฤทธิ์สูงได้ก็ต่อเมื่อทุกระบวนการของความต้องการภายในองค์กรได้รับการสนับสนุนซึ่งกันและกันนี้อาจแสดงออกถึงพฤติกรรมได้หลายลักษณะ เช่น ความเต็มใจรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การให้การยอมรับนับถือยกย่อง การให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวก และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยความจริงใจ เป็นต้น

4. ความเป็นมิตรความรื่นรมย์ (Friendliness and Enjoyment) บุคคลทั่วไปมักจะคบหาสมาคมกับคนที่ตนเองชอบ โดยเฉพาะกับผู้ที่มีความเป็นกันเองและมีความเข้าใจธรรมชาติของบุคคล ซึ่งลักษณะบุคคลประเภทนี้จะก่อให้เกิดความเป็นมิตรและความรื่นรมย์ได้ง่าย อันเป็นความต้องการโดยทั่วไปที่บุคคลปรารถนา เช่น เพื่อนร่วมงาน ซึ่งนับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะถ้าขาดซึ่งความเป็นมิตรและความรื่นรมย์ ในขณะที่ทำงานร่วมกันแล้วบรรยากาศของการทำงานจะเต็มไปด้วยความตึงเครียด อึดอัด และขาดความเป็นกันเองอันเป็นสิ่งทีทุกคนไม่พึงปรารถนา ดังนั้น ความเป็นมิตรและความรื่นรมย์จึงเป็นองค์ประกอบด้านหนึ่งที่จะอธิบายลักษณะของสัมพันธภาพของบุคคลได้ รวมทั้งสัมพันธภาพเชิงวิชาชีพที่ปฏิบัติงานร่วมกัน บุคคลที่มีความเป็นมิตรและความรื่นรมย์ต่อกันย่อมที่จะกล้าแสดงความรู้สึกและปัญหาต่าง ๆ ต่อเพื่อนร่วมงานของตนเองได้ง่าย ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของตนเองและกลุ่มเป็นอย่างยิ่ง

5. การทำงานที่มีความมุ่งความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายร่วมกัน (Team Effort Toward Goal Achievement) การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่มก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อองค์กรและก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการ เนื่องจากในการรวมกลุ่มที่มุ่งทำงานเพื่อให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมายขององค์กรนั้นจะมีการแลกเปลี่ยนพฤติกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก โดยการที่สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในรูปต่าง ๆ และพฤติกรรมที่แสดงออกภายในกลุ่มยอมรับซึ่งกันและกัน ซึ่งจะเป็นการแสดงถึงสัมพันธภาพที่ดีต่อกันด้วย อันเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สำคัญมากในการทำงานร่วมกันเป็นทีม

6. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นความสามารถระดับสูงของสมองให้สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ และมีความสามารถในการประมาณค่า การริเริ่มสร้างสรรค์จึงเป็นเรื่องของความคิด จินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์ เป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดคิดไม่ถึง หรือผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างความคิดใหม่ ๆ กับประสบการณ์เดิมให้เกิดสิ่งใหม่ที่สามารถแก้ปัญหาและเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อตนเองและสังคม บุคคลทุกคนย่อมมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อยู่ในตน เนื่องมาจากความเชื่อที่ว่ามนุษย์สามารถพัฒนาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ มนุษย์ไม่ได้ผูกติดอยู่กับอดีตหากแต่จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

7. การติดต่อสื่อสารแบบเปิด (Open Communication) เป็นกระบวนการที่จะส่งความคิด ข่าวสาร ข้อเท็จจริง ความรู้สึกของบุคคลออกสู่ผู้อื่น ซึ่งข่าวสารนั้นจะสื่อความหมายด้วยการเขียน การพูด กิริยาท่าทาง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างบุคคล หรือระหว่างกลุ่ม การติดต่อสื่อสารมีทั้งระบบปิดและระบบเปิด แต่การติดต่อสื่อสารที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดคือ การติดต่อสื่อสารแบบเปิด เพราะสามารถก่อให้เกิดความเข้าใจได้ถูกต้องและตรงกันระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร และยังเป็นการติดต่อแบบตัวต่อตัวโดยตรง (Face to Face) เพราะเป็นการติดต่อสื่อสารกันต่อหน้าอย่างตรงไปตรงมา ประกอบด้วยความรู้สึกและความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อกัน

8. ความเป็นอิสระจากการคุกคาม (Freedom Threat) ไม่ว่าจะเป็
 ความอิสระ หรือการถูกบังคับหรือถูกคุกคาม เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อบุคคลพึงเลือกที่จะอะไรได้
 มากกว่าหนึ่ง ความเป็นอิสระ คือ การเลือกสิ่งใดก็ได้ตามปรารถนาของบุคคล ในขณะที่การถูก
 บังคับหรือถูกคุกคาม คือ การถูกขัดขวางไม่ให้เลือกจากจำนวนหลายๆที่สามารถได้ พฤติกรรม
 ทั้งสองชนิดนี้มักจะเกิดขึ้นในขณะที่ทำงานได้เสมอ แต่บุคคลมักจะเลือกพฤติกรรมความเป็นอิสระ
 มากกว่า เพราะในการทำงานทุกชนิดย่อมต้องการความเป็นอิสระในการทำงานเหมือนกัน ซึ่งมากหรื
 น้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน

Johnson และ Johnson (1986) ได้เสนอแนะวิธีปฏิบัติเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดี
 ต่อกัน ไว้ดังนี้คือ

1. การรู้จักและไว้วางใจกัน ซึ่งจะเกิดได้จากการเปิดเผยตนเอง ได้แก่
 การเปิดเผยว่ารู้สึกอย่างไรต่อสิ่งที่ได้กระทำไป การตระหนักรู้ในตนเอง ได้แก่ เรียนรู้ เข้าใจและ
 ยอมรับในความรู้สึก ความคิด ความสามารถและการกระทำของตนเอง การยอมรับตนเอง ได้แก่
 พอใจและยอมรับลักษณะต่าง ๆ ของตนเอง
2. การสื่อสารกันอย่างเปิดเผยตรงไปตรงมา ได้แก่ บอกความคิดความรู้สึกของ
 เราให้ผู้อื่นทราบ
3. การยอมรับและสนับสนุนกัน ได้แก่ ช่วยเหลือเมื่อผู้อื่นมีปัญหาหรือ
 ประสบภาวะวิกฤติ
4. การรู้จักแก้ปัญหาและขจัดความขัดแย้งจะช่วยให้บุคคลมีความใกล้ชิดและ
 สนิทสนมกันมากยิ่งขึ้น

พรหมทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ (2556) มีความเห็นว่า การสร้างมนุษยสัมพันธ์ให้เกิดขึ้น
 ในกลุ่มคน ไม่ว่าจะเป็กลุ่มใดจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุน
 หรือเป็นอุปสรรคของความสัมพันธ์ของกลุ่ม แล้วดำเนินการสร้างเสริมพัฒนาและปรับปรุงปัจจัย
 ต่าง ๆ เหล่านั้นให้เป็ปัจจัยที่เอื้อต่อมนุษยสัมพันธ์ที่ดีให้ได้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. การรู้จักตน เป็นลักษณะการรู้จักตนเองอย่างแท้จริงว่า ตนเองเป็นใคร
 มีความรู้ ความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์แค่ไหน ระดับใด มีจุดแข็งคือ ความเก่ง และจุดอ่อน
 คือ ความไม่เก่งในด้านใดบ้าง เรื่องใดบ้าง การเข้าใจตนเอง ทำให้บุคคลเกิดการรู้สึกยอมรับในคุณค่า
 แห่งตน นับถือตนเองและรู้จักเข้าใจสิทธิ เสรีภาพ หน้าที่ ความรับผิดชอบของตนเอง สิ่งที่สำคัญ
 ในการเข้าใจตนเองจะช่วยให้เรารู้จักปรับตัวเข้ากับบุคคลอื่นได้ดีมาก

2. การเข้าใจบุคคลอื่นหรือเพื่อนร่วมงาน เป็นการเรียนรู้ธรรมชาติของคน
 ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการของบุคคล แรงจูงใจของบุคคล สภาพสิ่งแวดล้อม
 ทำให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้ติดต่อสัมพันธ์กับบุคคลอื่นได้นานัปการ เมื่อเราต้องการไปติดต่อ

สัมพันธ์กับบุคคลใดเราต้องทราบว่าก่อนว่า บุคคลนั้นชื่อใด เป็นใคร มีความรู้พิเศษ คุณลักษณะที่เด่นทางด้านใดบ้าง เพื่อทำความเข้าใจผู้อื่นและจัดระดับคุณค่าและความสำคัญในการอยู่ร่วมกัน

3. การเข้าใจสิ่งแวดล้อม เป็นการเรียนรู้ธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเรา และบุคคลอื่น ซึ่งมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน และมีส่วนสัมพันธ์กับมนุษย์สัมพันธ์ ได้แก่ สภาพการณ์เหตุการณ์ สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคตล้วนแต่มีอิทธิพลมาจากสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

อัชรา เอ็บสุขสิริ (2559) ได้สรุปสาระสำคัญของประกอบของมนุษย์สัมพันธ์ มี 3 ส่วน ได้แก่

1. การศึกษาและการเข้าใจตนเองเพื่อปรับปรุงพัฒนา เป็นบุคลิกภาพที่ถูกหล่อหลอมจากครอบครัวอย่างต่อเนื่องตั้งแต่แรกเกิด โดยบุคคลจะซึมซับรูปแบบพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น การเดิน การพูด การกินอยู่หลับนอน และรับรู้ลักษณะของตนเองจากบุคคลรอบตัวที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วยท่าทาง และวิธีการปฏิบัติตนที่บุคคลรอบตัวปฏิบัติตอบ ซึ่งจะเป็นตัวเสริมสร้างความรู้สึกต่อตนเองของเขา

2. การศึกษาธรรมชาติความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และการยอมรับการที่ความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันจะเกิดขึ้นได้ นอกจากบุคคลจะต้องเข้าใจและยอมรับตนเองแล้ว ยังต้องศึกษาธรรมชาติความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้เกิดความเข้าใจและยอมรับผู้อื่นด้วย การยอมรับผู้อื่นมิได้หมายความว่า จะต้องเห็นด้วยหรือยอมรับว่าพฤติกรรมของเขาถูกต้อง เพราะการที่จะบอกว่าสิ่งใดถูกหรือผิดจะต้องอาศัยเหตุผล ข้อเท็จจริง มาตรฐานของสังคมเป็นเกณฑ์การตัดสิน แต่การยอมรับในที่นี้หมายถึง การที่เรายอมรับฟังผู้อื่นอย่างไม่มีอคติ ให้เกียรติ ยกย่องพร้อมที่จะเข้าใจผู้อื่น ยอมรับศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ เนื่องจากแต่ละบุคคลย่อมมีประสบการณ์สติปัญญา มีภูมิหลังที่แตกต่างกัน จึงอาจคิด เข้าใจ และมีความเห็นในเรื่องต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ดังนั้น การเข้าใจผู้อื่นจะเกิดขึ้นได้ด้วยการศึกษาธรรมชาติของมนุษย์ ฝึกสังเกตพฤติกรรมของผู้อื่น ให้ความสนใจและรับฟังผู้อื่นอย่างจริงจัง

3. ศึกษาและปรับปรุงสภาพแวดล้อม สังคม วัฒนธรรม ประเพณี ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ซึ่งล้วนเป็นตัวกำหนดรูปแบบพฤติกรรมคนในแต่ละสังคมจะมีวิถีชีวิตและลักษณะพฤติกรรมที่แตกต่างกัน นอกจากนี้สถาบันสังคม เช่น ครอบครัว ชุมชน สถานศึกษาล้วนมีอิทธิพลต่อการปลูกฝังแนวคิด ความเชื่อ เจตคติในการดำเนินชีวิตของบุคคลด้วย บุคคลที่มาจากสิ่งแวดล้อมต่างกันจึงมีความคิด ความเชื่อ และพฤติกรรมการแสดงออกที่แตกต่างกัน การศึกษาและเข้าใจผู้อื่นจึงจำเป็นต้องศึกษาสภาพแวดล้อมและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสมด้วย หมายความว่า การสร้างมนุษย์สัมพันธ์ควรเริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์ตนเอง

เพื่อให้เกิดการรู้จักตนเอง แล้วปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น ความยึดมั่น ถือมั่น ไม่มีเหตุผล ใจแคบไม่สนใจความรู้สึกของผู้อื่น ฯลฯ พร้อมทั้งทำความเข้าใจผู้อื่นด้วยการศึกษา ธรรมชาติของมนุษย์ วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างบุคคล เข้าใจยอมรับความแตกต่าง วิเคราะห์สภาพ ปรับปรุงเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี จากนั้นก็พัฒนาตนเองให้เข้ากับผู้อื่นและสภาพแวดล้อม เพื่อปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม เกิดมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สังคมที่อยู่มีความสุข เนื่องจากความร่วมมือ สมัครงานสามัคคี มีประสิทธิภาพเป็นสังคมที่มีสันติภาพและมีความสุข หลักธรรมที่สร้างมนุษย์สัมพันธ์ตามหลักขรรวาสธรรม 4 คือ ธรรมสำหรับขรรวาส หรือหลักการครองชีวิตของคฤหัสถ์ประกอบด้วย (พระธรรมปิฎก, 2539)

1. สัจจะ คือ ความจริง เป็นคนพูดจริง ทำจริง จริ่งใจ มีความซื่อสัตย์ และซื่อตรง
2. ทมะ คือ การรู้จักการฝึกนิสัยควบคุมจิตใจ เพื่อฝึกหัดตัดนิสัยในการแก้ไขข้อบกพร่อง ปรับปรุงตนให้เจริญก้าวหน้าด้วยสติปัญญา

3. ขันติ คือ ความอดทน ตั้งหน้าที่การทำงานด้วยความขยัน หมั่นเพียร เข้มแข็ง ไม่หวั่นไหว ไม่ท้อถอย มั่นคงในจุดหมาย

4. จาคะ คือ ความเสียสละ สละกิเลส สละความสุขสบายและผลประโยชน์ส่วนตนได้ มีจิตใจกว้าง พร้อมทั้งจะรับฟังความทุกข์ ความคิดเห็นและความต้องการของผู้อื่น พร้อมทั้งจะร่วมมือ ช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ไม่คับแคบเห็นแก่ตนหรือเอาแต่ใจตัวเอง

การพัฒนาความสัมพันธ์กับการนิเทศ

การนิเทศในปัจจุบันเป็นการร่วมมือทำงานด้วยกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศจึงจำเป็นต้องมีความใกล้ชิดกันมากขึ้น ผู้นิเทศจะต้องใช้ความพยายามที่จะปลูกฝังพฤติกรรมด้านมนุษยสัมพันธ์ให้เกิดแก่ตนเองและหมู่คณะที่ทำหน้าที่นิเทศการสอน ดังนี้ (อารมณ ฉนวนจิตร, 2551)

1. ช่วยให้แต่ละคนรู้จักตนเอง รู้จักบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนอย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้รู้จักบุคคลอื่น สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้ สร้างความสนิทสนมคุ้นเคยกับบุคลากรทุกฝ่ายในโรงเรียน เช่น ผู้นิเทศอาจจัดกิจกรรมการพบปะสังสรรค์ เพื่อสมาชิกจะได้ทำความรู้จักกัน จะนำไปสู่การทำงานร่วมกันแบบประชาธิปไตย
3. ช่วยลดความกังวลใจของคณะครูให้มากที่สุด เพราะความวิตกกังวลจะทำให้เกิดผลเสียต่อการทำงาน ผู้นิเทศต้องอาศัยความจริงใจ เพื่อให้ครูเกิดความศรัทธา ไว้วางใจต่อผู้นิเทศให้ได้ ประการสำคัญควรให้กำลังใจด้วยการยกย่องชมเชย มากกว่าการตำหนิติเตียน
4. ใช้ศิลปะและจิตวิทยาในการสร้างมนุษยสัมพันธ์กับครูทุกคน เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือในการทำงานต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์

อารมณฺ์ ฉนวนจิตร (2551) ได้อธิบายเกี่ยวกับ ลักษณะของผู้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ประกอบด้วย

1. เข้าใจความต้องการของมนุษย์
2. ยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น
3. มองโลกในแง่ดี
4. มีความมั่นใจในตนเอง
5. รู้จักถ่อมตน
6. เป็นคนมีอารมณ์ขัน
7. ทำตนให้เป็นที่น่าเชื่อถือของบุคคลอื่น

นันทนา วงษ์อินทร์ (2543) ได้กล่าวถึง การพัฒนาความสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน ควบปฏิบัติดังนี้

1. รักษาความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน จำเป็นต้องมีพื้นฐานมาจากการมองตนเองและผู้อื่นในแง่ดี สร้างอารมณฺ์ที่ดีต่อกัน การฝึกสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น เข้าใจ เห็นใจ ผู้อื่นขณะทำให้ การเริ่มต้นของการมีสัมพันธ์ภาพที่ดีเกิดขึ้น
 2. ฝึกการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ สร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ชัดเจน ฝึกการเป็นผู้ฟังและผู้พูดที่ดี ที่สำคัญต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้รับการสื่อสารด้วย (สื่อสารด้วยหัวใจ)
 3. ฝึกการแสดงน้ำใจ เอื้อเฟื้อรู้จักการให้ การรับ การแลกเปลี่ยน ให้เกิดคุณค่า เกิดประโยชน์สำหรับตนเองและสำหรับบุคคลที่เกี่ยวข้อง
 4. ฝึกการให้เกียรติผู้อื่นอย่างจริงใจ ให้การยอมรับ เพราะเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้อื่นมีความภาคภูมิใจและมีความรู้สึกที่ดีตอบแทนมา
 5. ฝึกการแสดงความคิดเห็น ชื่นชอบและให้กำลังใจกันและกัน ตามวาระที่เหมาะสม ซึ่งอาจมีวิธีการอื่น ๆ อีกมากมายที่จะทำได้ แต่การจะให้เกิดผลอย่างแท้จริงต้องอาศัยความมุ่งมั่นความอดทน ตั้งใจจริงที่จะสร้างอารมณฺ์ที่ดีให้แก่ตนเองและผู้อื่นและที่สำคัญต้องอาศัยเวลา
- Alfonso และคณะ (1981) ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับด้านมนุษยสัมพันธ์ไว้ ดังนี้

1. มีความเชื่อถือ มีเจตคติที่ดี และข้อเสนอแนะ และข้อสันนิษฐานที่ดีต่อบุคคลอื่น หรือต่อกลุ่ม
2. มีความสามารถที่จะมองเห็นประโยชน์และข้อจำกัดของความรู้สึกต่าง ๆ ของบุคคลอื่น
3. ยอมรับความเชื่อ การรับรู้ เจตคติ ทัศนคติของบุคคลอื่นที่แตกต่างจากตัวเอง
4. สามารถรู้และเข้าใจคำพูดและพฤติกรรมของบุคคลอื่นอย่างถูกต้อง

5. มีความสามารถในการสื่อความ ทั้งการพูด การเขียน การฟัง กับบุคคลอื่น
เป็นอย่างดี

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสัมพันธ์ในการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบด้วยการพัฒนา
ความสัมพันธ์ ปรากฏดังตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 วิเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนาความสัมพันธ์

องค์ประกอบด้านการพัฒนาความสัมพันธ์	พระธรรมปิฎก (2539)	นันทนา วงษ์อินทร์ (2543)	อารมณ วัฒนจิตร (2551)	พรหมทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ (2556)	อัครา เอิบสุลสิริ (2559)	Beyer and Marshall (1981)	Alfonso และคณะ (1981)	Johnson และ Johnson (1986)	ความถี่
1. การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน	✓	✓			✓				3
2. การปรับปรุงตนเอง	✓			✓					2
3. การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น		✓			✓		✓		3
4. การแสดงความชื่นชมและให้กำลังใจ		✓							1
5. ความมั่นใจและความไว้วางใจ			✓			✓		✓	3
6. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล			✓	✓	✓		✓		4
7. ยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น			✓				✓		2
8. ความมั่นใจและความไว้วางใจ						✓		✓	2
9. มีความเชื่อถือ มีเจตคติที่ดี มองโลกในแง่ดี			✓			✓			2
10. การให้ความช่วยเหลือ มีความสัมพันธ์ที่ดี สนับสนุนกัน						✓		✓	2
11. การจุดมุ่งหมายร่วมกัน						✓			1
12. การทำงานที่มีจุดมุ่งหมายร่วมกัน						✓			1
13. การติดต่อสื่อสารแบบเปิดที่มีประสิทธิภาพ						✓	✓	✓	3

ตาราง 4 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนาความสัมพันธ์

ตัวบ่งชี้	นักวิชาการ
1. ความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน	พระธรรมปิฎก (2539), นันทนา วงษ์อินทร์ (2543) อัชรา เอิบสุขสิริ (2559)
2. การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น	นันทนา วงษ์อินทร์ (2543), อัชรา เอิบสุขสิริ (2559) Alfonso and others (1981)
3. การเข้าใจความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	อารมณ ฉนวนจิตร (2551), พรพรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ (2556), อัชรา เอิบสุขสิริ (2559), Alfonso and others (1981)
4. การติดต่อสื่อสารแบบเปิดที่มี ประสิทธิภาพ	Beyer and Marshall (1981), Alfonso and others (1981), Johnson and Johnson (1986)
5. ความมั่นใจและความไว้วางใจ	Beyer and Marshall (1981), Johnson and Johnson (1986), อารมณ ฉนวนจิตร (2551)

จากข้อมูลในตาราง 3-4 ที่ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์การพัฒนาความสัมพันธ์
ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ แบ่งได้เป็น 5 ด้าน ได้แก่

1. การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้อ อดทน
2. การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น
3. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. การติดต่อสื่อสารแบบเปิดที่มีประสิทธิภาพ
5. การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ พบว่า มีนักการศึกษาได้เสนอ
แนวคิด หลักการของแต่ละองค์ประกอบไว้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้อ อดทน หมายถึง ความเต็มใจ
รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การให้การยอมรับนับถือยกย่อง การให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวก และ
ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยความจริงใจ ช่วยเหลือเมื่อผู้อื่นมีปัญหาหรือประสบภาวะวิกฤติ
2. การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น หมายถึง การให้เกียรติ ยกย่อง พร้อมทั้งจะเข้าใจผู้อื่น
ยอมรับศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ยอมรับฟังผู้อื่นอย่างไม่มีอคติ ซึ่งความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันจะเกิดขึ้นได้
นั้นจะต้องเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้เกิดการยอมรับผู้อื่นด้วย

3. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล หมายถึง เป็นการเรียนรู้ธรรมชาติของคน ความต้องการของบุคคล แรงจูงใจของบุคคล เพื่อทำความเข้าใจผู้อื่น และจัดระดับคุณค่าและความสำคัญในการอยู่ร่วมกัน

4. การติดต่อสื่อสารแบบเปิดที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง เป็นกระบวนการที่จะส่งความคิด ข่าวสาร ข้อเท็จจริง ความรู้สึกของบุคคลออกสู่ผู้อื่น ทั้งการพูด การเขียน การฟัง กิริยาท่าทางกับบุคคลอื่นเป็นอย่างดี สร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ชัดเจน ฝึกการเป็นผู้ฟังและผู้พูดที่ดี ที่สำคัญต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้รับสาร

5. การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ หมายถึง พฤติกรรมแสดงออกถึงความเชื่อมั่น ความไว้วางใจและความมั่นใจว่าจะเชื่อถือได้อย่างจริงจังต่อกัน โดยไม่เคลือบแคลงสงสัยว่าอะไรจะเกิดขึ้น เพราะมีความเชื่อมั่นอยู่ในความรู้สึกปรารถนาดีและเชื่อถือได้

การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning :

D)

ความหมายของวัฒนธรรมองค์กร

Davis (1967) ได้กล่าวไว้ว่า วัฒนธรรมองค์กร มีอิทธิพลต่อการจูงใจในการปฏิบัติงานและความพึงพอใจในงานและผลของการปฏิบัติงาน

Halpin และ Croft (1963) ให้ความหมายของวัฒนธรรมองค์กร หมายถึง ตัวแปรต่าง ๆ ที่เข้ามาแทรกกระหว่างโครงสร้างขององค์กรกับรูปแบบคุณลักษณะของผู้นำที่มีผลต่อการปฏิบัติงานและความพึงพอใจของบุคคล

Litwin และ Stringer (1968) ให้ความหมายวัฒนธรรมองค์กร ว่า หมายถึง การรับรู้ถึงผลของระบบที่เป็นทางการวิธีการบริหารจัดการ และองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมที่มีต่อเจตคติ ความเชื่อ ค่านิยม แรงจูงใจของบุคคลให้ปฏิบัติงานขององค์กรใดองค์กรหนึ่ง

Sergiovavanni และ Starratt (1988) ได้ให้ความหมายของวัฒนธรรมองค์กรว่า หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบถึงลักษณะองค์กรใดองค์กรหนึ่งให้มีความแตกต่างจากองค์กรอื่น และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล ในขณะเดียวกัน หมายถึง “ความรู้สึก” ของบุคคลที่มีต่อองค์กรด้วย

สรุปได้ว่า การนิเทศการสอนภายในองค์กรที่จะประสบผลสำเร็จควรคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง นอกเหนือจากปัจจัยอื่น ๆ ก็คือ การพัฒนาวัฒนธรรมที่ดีในองค์กร ซึ่งมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล

วัฒนธรรมองค์กร (Organizational Climate)

วัฒนธรรมองค์กร (Organizational Climate) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในองค์กรและการประพฤติปฏิบัติทางสังคมต่อกันและกันของบุคลากรในโรงเรียน เช่น ปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและกัน การพูดจาสื่อความหมาย ความร่วมมือกันปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งมี

2 ลักษณะ คือ บรรยากาศแบบเปิด (Open Climate) และบรรยากาศแบบปิด (Close Climate) บรรยากาศแต่ละแบบจะบ่งบอกถึงโครงสร้างขององค์กร 2 แบบเช่นกัน คือ องค์กรแบบไม่เป็นทางการ (Informal Organization) และองค์กรแบบเป็นทางการ (Formal Organization) ซึ่ง Glathon (1990) ได้กล่าวไว้ว่า องค์กรแบบเป็นทางการ (Formal Organization) มีวัฒนธรรมองค์กร ได้แก่

1. ผู้บริหารใช้อำนาจหน้าที่แบบสั่งการตามตำแหน่ง
2. โครงสร้างเป็นทางการแบบเป็นลำดับขั้นของระบบราชการ
3. กำหนดบทบาทหน้าที่ของบุคลากรทำงานตามสั่ง ตามลำดับ
4. มีกฎกติกา ข้อบังคับขององค์กร ที่บริหารจัดการโดยผู้บริหารสูงสุด

และองค์กรแบบไม่เป็นทางการ (Informal Organization) มีวัฒนธรรมองค์กร ได้แก่

1. ผู้บริหารไม่ได้ใช้อำนาจในการสั่งการให้ครุมีส่วนร่วม
2. โครงสร้างที่ให้ความสำคัญกับทุกฝ่ายเท่าเทียมกัน
3. ทุกคนมีโอกาสทำงานตามความสนใจไม่กำหนดบทบาทหน้าที่ตามลำดับ

เฉพาะ

4. ไม่มีกฎกติกาที่เข้มงวดเพื่อใช้บริหารจัดการกับบุคลากร

ลักษณะวัฒนธรรมองค์กร

พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ (2560) ได้สรุปเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กรว่า การที่ผู้บริหารจะสามารถกำหนดทิศทางและนำองค์กรให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น การสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดีเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายกลยุทธ์ที่องค์กรกำหนดไว้ การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพที่นำไปสู่การเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กรในปัจจุบันอาจมีหลากหลายวิธี เช่น การเปลี่ยนแปลงจากการควบคุมเป็นการมอบอำนาจ การเปลี่ยนแปลงจากการแข่งขันเป็นความร่วมมือ การเปลี่ยนแปลงจากการให้ความสำคัญของเครื่องจักรกลเป็นให้ความสำคัญแก่คน การสร้างวัฒนธรรมองค์กรแห่งการเรียนรู้ เป็นต้น จะเป็นกลไกสำคัญในการนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงให้สำเร็จ โดยสามารถสร้างความร่วมมือที่ดีในองค์กรได้ ผู้บริหารจึงมีหน้าที่อีกประการหนึ่งคือ การลดกระแสการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงในองค์กรให้น้อยลง โดยการใช้การสื่อสารสร้างความเข้าใจให้เข้ากับกลุ่มคนในองค์กรทุกกลุ่มว่าต้องการเปลี่ยนแปลงอะไร บุคลากรจากหน่วยงานจะได้รับประโยชน์อย่างไร

Halpin และ Croft (1963) และ Davis (1967) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กรสำหรับโรงเรียน และได้สร้างเครื่องมือวัดวัฒนธรรมองค์กรขึ้น เพื่อวัดความรู้สึที่เกิดขึ้นกับบุคลากรในโรงเรียน มีลักษณะเป็นแบบสอบถาม โดยการจำแนกวัฒนธรรมองค์กรในโรงเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ บรรยากาศแบบเปิด (Open Climate) ซึ่งประกอบด้วย มิติย่อยของวัฒนธรรมองค์กร

8 มิติ โดย 4 มิติ เป็นพฤติกรรมของครู และอีก 4 มิติ เป็นพฤติกรรมของผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งความ
 มากน้อยของแต่ละพฤติกรรมจะบ่งบอกลักษณะขององค์กรหรือลักษณะโรงเรียนว่ามีบรรยากาศ
 แบบเปิดหรือบรรยากาศแบบปิด โดยที่บรรยากาศแบบปิด คือ บรรยากาศที่ไม่เอื้อและเป็นอุปสรรค
 ต่อการนิเทศภายในโรงเรียนมากที่สุด

Sergiovavanni และ Starratt (1988) กล่าวว่า ภาวะผู้นำที่ผู้บริหารใช้ใน
 โรงเรียนสร้างบรรยากาศในโรงเรียนได้ต่าง ๆ กัน ซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจและการปฏิบัติงานของครู
 Greenberg (2005) กล่าวว่า ลักษณะบรรยากาศ คือ สิ่งที่มีความสำคัญในการ
 พัฒนางค์การ สภาพแวดล้อมองค์การที่สามารถทำได้อย่างเป็นรูปธรรมนั้นคือ การเปลี่ยนแปลง
 สิ่งแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. การให้อิสระในการควบคุมพฤติกรรมและเป็นการมอบอำนาจในการ
 ตัดสินใจ
2. เปิดโอกาสให้มีการพบปะกัน คนจะมีความคิดสร้างสรรค์ถ้าได้อยู่บรรยากาศที่
 ล้อมรอบไปด้วยคนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
 ตามมา จากการศึกษาวิจัยพบว่า ถ้าระดับการเฝ้าติดตามของหัวหน้างานมากจะส่งผลให้ระดับ
 ความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานต่ำ แต่ถ้าระดับการเฝ้าติดตามของหัวหน้างานน้อยจะส่งผลต่อระดับ
 ความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานที่สูงขึ้น
3. อนุญาตให้มีการแลกเปลี่ยนความคิด คนที่ทำงานเพียงโครงการเดียวถือ
 เป็นความเสี่ยงที่จะได้ผลงานที่เก่าหรือล้าสมัย ดังนั้นจึงควรที่จะหาโอกาสในการเข้าร่วมหรือพบปะกับ
 ผู้คนในโครงการอื่น ๆ เพื่อเป็นการประยุกต์และแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างโครงการ
4. ทำให้งานมีความน่าสนใจ จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าคนเริ่มมีความคิด
 สร้างสรรค์เมื่อเขาเกิดความรู้สึกสนใจในงานที่เขาทำ ซึ่งเขาพร้อมจะลงทุนด้วยความพยายาม
 แล้วก็จะเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้น ในการทำงานความคิดสร้างสรรค์จึงสามารถเพิ่มขึ้นได้จาก
 การเพิ่มความสนใจภายในให้แก่งานที่พวกเขาทำ
5. กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ที่ชัดเจนจะช่วยกระตุ้นให้คนเกิด
 ความคิดสร้างสรรค์ เป้าหมายทำให้รู้ว่าจะต้องใช้ความชำนาญในการทำงานมากเพียงใด
6. ผู้บริหารระดับสูงให้การสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ องค์กรต้องล้มเหลว
 จากการสร้างนวัตกรรมเนื่องจากเจ้านาย ผู้บริหารระดับสูง ผู้จัดการ หัวหน้างาน และหัวหน้าทีมงาน
 ที่ไม่ให้การสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ ผู้บริหารเหล่านี้ควรจะส่งเสริมให้พนักงานให้กล้าเสี่ยงถ้าพวก
 เขามีโอกาสที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และยอมรับความผิดพลาด

องค์ประกอบขององค์กร

วิโรจน์ สารรัตนะ (2546) ได้กำหนดลักษณะของโรงเรียนที่เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่สำคัญได้ 13 รายการ ดังนี้

1. โรงเรียนมีคณะครูที่มีการคิดอย่างเป็นระบบ มุ่งพัฒนาโดยรวม ไม่แยกพัฒนาส่วนใดส่วนหนึ่ง
2. โรงเรียนมีคณะครูที่มีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของร่วมกันและมีความผูกพันกับการพัฒนาเพื่อความก้าวหน้าของโรงเรียน
3. โรงเรียนมีคณะครูที่มีความคาดหวังสูง และมีความท้าทายต่อการใช้ความสามารถเพื่อให้บรรลุความคาดหวัง
4. โรงเรียนมีคณะครูที่มีการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน มีความผูกพันและปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ร่วมกัน
5. โรงเรียนมีคณะครูที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์ โดยต่างเป็นทรัพยากรความรู้ซึ่งกันและกัน
6. โรงเรียนมีคณะครูที่ได้พัฒนาขีดความสามารถของตน เพื่อสร้างสรรค์ผลงานและการบรรลุเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง
7. โรงเรียนมีคณะครูที่ได้รับการส่งเสริม สนับสนุน และกระตุ้นให้มีการแสดงออกซึ่งแนวคิด
8. โรงเรียนมีบรรยากาศแห่งความเป็นมิตร การยอมรับและการไว้วางใจซึ่งกันและกัน
9. โรงเรียนมีการขยายศักยภาพเพื่อการแก้ปัญหา และมีการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่อย่างต่อเนื่อง
10. โรงเรียนมีความตระหนักในตนเองอย่างสม่ำเสมอที่จะแสวงหาความเป็นไปได้และโอกาสใหม่ ๆ เพื่อความเติบโตก้าวหน้า
11. โรงเรียนได้เน้นการมีข้อมูลย้อนกลับ เน้นการสืบเสาะหาปัญหาเพื่อปรับปรุงสภาพการณ์ที่เป็นอยู่
12. โรงเรียนยึดคติที่ว่าความรู้มีใช้เพียงสิ่งที่มีไว้เพื่อการถ่ายทอดหรือสะสม แต่เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดขึ้นใหม่จากกระบวนการคิด การมีประสบการณ์และการรับรู้ร่วมกันของคณะครูในโรงเรียน
13. โรงเรียนได้เป็นตัวประสานให้กระบวนการคิดและการเรียนรู้ของคณะครูได้แพร่กระจายออกไปในวงกว้าง

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2547) ได้เสนอตัวแบบขององค์การโดยกล่าวว่า องค์การจะเป็นระบบได้ต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. บุคลากรมีความเข้าใจว่าองค์การกำลังเดินไปในทางใด และจะไปให้ถึง เป้าหมายอย่างไร (จุดหมายและกลยุทธ์)

2. ทีมผู้บริหารมุ่งมั่นในการทำงานนวัตกรรมและได้เริ่มลงมือทำ

3. สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน ได้แก่ ความเชื่อถือ ภาวะผู้นำ ในทุกระดับ การสื่อสารที่ดี การทำงานร่วมกันเป็นทีม และกล้าเสี่ยง

4. วัฒนธรรมและโครงสร้างองค์การ บุคลากรมีทักษะที่ดีและได้รับการ กระตุ้นให้ใช้ทักษะ

5. ผู้บริหารระดับกลางสนับสนุนและเข้าใจการบริหารกระบวนการทาง นวัตกรรมในบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์

วุฒิพงษ์ ภักดีเหล่า (2554) ได้ทำการศึกษาคุณลักษณะขององค์การ และสรุปองค์ประกอบขององค์การไว้ 12 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. วิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมาย (Vision Strategy and Goal)

2. โครงสร้างองค์การ (Organization Structure)

3. วัฒนธรรม ค่านิยม และบรรยากาศการทำงาน (Culture Value and Climate)

4. ผู้นำ (Leader)

5. บุคลากร (People)

6. ทรัพยากร (Resource)

7. การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management)

8. การให้รางวัลและการยอมรับ (Reward and Recognition)

9. การสื่อสาร (Communication)

10. การจัดการความรู้และข้อมูลข่าวสาร (Knowledge and Information Management)

11. การประเมินและการลำเลียงความคิด (Assessment and Pipeline Idea)

12. เครือข่าย (Network)

ภูษิต รุ่งแก้ว (2555) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการการสร้างบรรยากาศและ วัฒนธรรมองค์กร ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. มีความทันสมัยเหมาะแก่การปฏิบัติงาน

2. จัดบรรยากาศบริเวณรอบหน่วยงานให้ดูร่มรื่น สะอาด น่าพักผ่อน
3. จัดบรรยากาศที่ไม่เป็นทางการในการพูดคุย ช่วยเหลือเอื้ออาทร

ในการอยู่ร่วมกัน

4. มีการจัดกิจกรรมที่สร้างความรู้สึกเป็นหนึ่งเดียว
5. เปิดโอกาสให้สมาชิกได้แสดงออก กล้าคิด กล้าทำในสิ่งใหม่ ๆ
6. สนับสนุนให้สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อสร้างวัฒนธรรมใหม่อันดีงามร่วมกัน

กฤษฎา นาคณาคุปต์ (2556) กล่าวว่า การพัฒนาคุณภาพขององค์กรนั้น

การทำงานร่วมกันเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งประกอบด้วย 10 ขั้นตอนหลัก คือ

1. การสร้างความตระหนักในการมุ่งพัฒนาคุณภาพ
2. มีการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง
3. การวางแผนและดำเนินการเพื่อให้หน่วยงานมุ่งสู่เป้าหมาย โดยกำหนดภาระหน้าที่แก่บุคลากร เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานตามเป้าหมายขององค์กรมากที่สุด
4. มีการฝึกอบรมแก่บุคลากร
5. มีกระบวนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง
6. มีการรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินการ
7. มีการแสดงสำนึกรับผิดชอบ
8. มีการนำแสดงผลการดำเนินการแก่บุคลากรในหน่วยงาน
9. มีการเก็บข้อมูลบันทึกถึงความสำเร็จ
10. มีการร่วมมือพัฒนาระบบและกระบวนการ เพื่อให้การทำงานของบุคลากรได้รับการพัฒนา

อโณทัย เชี่ยวชาญ (2558) กล่าวว่า การดำเนินงานในองค์กรจะดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยผู้นำที่มีความสามารถและมีคุณสมบัติที่เหมาะสม ซึ่งลักษณะขององค์กรอันพึงประสงค์ ได้แก่

1. มีความรอบรู้ในเชิงวิชาการ
2. กล้าหาญทางจริยธรรม
3. มีความซื่อสัตย์
4. เต็ดขาดเมื่อจำเป็น เยือกเย็น เมื่อประสบปัญหา
5. ท่วงทำนองนับถือ
6. กระตือรือร้นในการทำงาน
7. มีมนุษยสัมพันธ์สูงส่ง
8. มั่นคงและรอบคอบ

9. อยู่ในกรอบของศีลธรรม

Miles (1965) ได้นำเสนอลักษณะขององค์การที่ดีในโรงเรียน 10 ประการ ที่ทำให้เกิดการนิเทศในโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนี้

1. การปฏิบัติที่เน้นเป้าหมายที่ชัดเจน (Goal Focus) การกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติควรจะชัดเจนสำหรับสมาชิกทุกคน และทุกคนยอมรับนับถืออย่างเป็นทางการที่สามารถทำให้บรรลุผลสำเร็จได้ เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
2. การสื่อสาร สื่อความหมายที่ดีและพอเพียง (Communication Adequacy) การสื่อสารถึงกันและกันควรมีสื่อสารวิธีการที่สื่อความหมายได้ตรงกัน ไม่เบี่ยงเบนจากความจริง
3. การมีอำนาจที่เท่าเทียมกัน (Optional Power Equalization) ในองค์กรในโรงเรียนที่ดี จะมีการกระจายอำนาจเท่าเทียมกัน นั่นคือ จะมีความร่วมมือกันระหว่างบุคลากรในโรงเรียนมากกว่าการใช้อำนาจบังคับควบคุมกัน
4. การใช้ทรัพยากรในโรงเรียนที่เหมาะสม (Resource Utilization) เช่น การใช้บุคลากรบุคคลในโรงเรียนจะเสมอภาคกัน นั่นคือ บุคลากรในโรงเรียนไม่มีใครที่รับภาระงานมากเกินไปหรือน้อยเกินไป ในขณะที่เดียวกันการทำงานของแต่ละบุคคลจะมีความรู้สึกว่าได้ทำงานโดยไม่ต่อต้านกับตนเอง ต่องาน มีความรับผิดชอบ แต่ยังคงมีความรู้สึกที่แท้จริงในการเรียนรู้ การสร้างความเจริญก้าวหน้า และการพัฒนาเพื่อองค์กรที่ตนเองมีส่วนร่วมรับผิดชอบและเป็นเจ้าของ
5. ความสามัคคี (Cohesiveness) ความสามัคคีและความปรองดองกัน ซึ่งหมายถึงบุคลากรในองค์กรหรือในโรงเรียนมีความรู้สึกว่าตนเองเป็นสมาชิกในองค์กรเดียวกัน อยากรอยู่ อยากรทำงานในโรงเรียน โรงเรียนมีอิทธิพลต่อตนเอง จึงมีความรู้สึกอยากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานร่วมกันเพื่อโรงเรียน
6. ขวัญกำลังใจ (Morale) หมายถึง ความพึงพอใจในงาน ความพึงพอใจในตนเอง มีความสุข พึงพอใจ และมีความสบายใจในชีวิต สบายใจในการทำงาน
7. ความมีนวัตกรรม (Innovative) สภาพของโรงเรียนที่บ่งบอกถึงการมีนวัตกรรมหรือเป็นนวัตกรรม อาจจะมีระบบที่จะสนใจแนวทางการปฏิบัติใหม่ ๆ เพื่อเป้าหมายใหม่ ผลผลิตใหม่ที่ดีกว่าเดิม มีความหลากหลาย ความแตกต่างกันให้มากขึ้นด้วยเวลา
8. ความอิสระ (Autonomy) บุคคลที่มีอิสระมักจะแสดงออกตามที่ได้เป็น จะไม่สนองต่อสภาพความต้องการจากภายนอกทุกเรื่อง จะไม่มีการตอบสนองต่อสิ่งที่จำเป็นอย่างไม่สร้างสรรค์
9. การปรับตัว (Adaptation) จากแนวคิดที่เกี่ยวกับความมีอิสระกับความมีนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกับแนวคิดที่เกี่ยวกับบุคคลที่มีสุขภาพดี กลุ่ม องค์กรที่มีสุขภาพดี

ในความเป็นจริงที่เชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อม และทรัพยากรในองค์กรไม่สอดคล้องกัน
วิธีการแก้ปัญหาหรือแนวทางการจัดการอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสม

10. ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving Adequacy)

ในองค์กรที่มีสุขภาพองค์กรดี มีปัญหาเสมอ อุปสรรค ความยุ่งยาก หรือการแก้ปัญหาที่ไม่ประสบ
ผลสำเร็จ สุขภาพองค์กรที่ดี ไม่ได้หมายถึงเป็นองค์กรที่ไม่มีปัญหา ดังนั้น ผู้นำองค์กรที่มีสุขภาพ
องค์กรดีจะต้องเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ เพื่อตัดสินใจ
แนวทางในการแก้ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันประสบผลสำเร็จ

Marquardt และ Reynolds (1994) ได้กล่าวถึงลักษณะขององค์กรที่ดี
มี 11 ลักษณะ ดังนี้

1. โครงสร้างที่เหมาะสม (Appropriate Structure) ไม่มีชั้นของการบังคับ
บัญชามากเกินไป มีลักษณะ “จืดแต่แจ๋ว” ยืดหยุ่น คล่องตัว
2. มีวัฒนธรรมการเรียนรู้ในองค์กร (Corporate Learning Culture) การมี
วัฒนธรรมที่ส่งเสริมการทดลองทำสิ่งใหม่ ๆ แม้จะเสี่ยงต่อการผิดพลาดบ้างก็ตาม ซึ่งการวัดผลสำเร็จ
การเรียนรู้ พิจารณาจากการบูรณาการความคิดทั้งหมดขององค์กรเข้าด้วยกัน วัฒนธรรมองค์กรต้อง
ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องความตระหนักในตนเอง (Self-Awareness) การไตร่ตรอง (Self-
Reflective) และการสร้างสรรค์ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยให้คนมีส่วนร่วมในการ
กำหนดนโยบาย สนับสนุนให้มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ รวมทั้งมีโอกาสนในการพัฒนาตนเองทุกคน
รวมทั้งการสนับสนุนด้านกำลังใจและการเงินจากองค์กร
3. การเพิ่มอำนาจและความรับผิดชอบในงาน (Empowerment)
การสนับสนุนและเปิดโอกาสให้บุคลากรมีการเรียนรู้ มีอิสระในการตัดสินใจ ลดความรู้สึกต้องพึ่งพิง
ผู้อื่นในการแก้ปัญหา
4. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (Environment Scanning) คาดคะเน
การเปลี่ยนแปลงที่อาจมีที่กระทบต่อสภาพแวดล้อมองค์กร ไหวตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง
5. ทุกคนมีส่วนร่วมสร้างและถ่ายโอนความรู้ (Knowledge Creation and
Transfer) หน้าที่การสร้างวัฒนธรรมองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในองค์กรแห่งการเรียนรู้ปฏิบัติทุกคน
จะมีบทบาทส่งเสริมความรู้ เรียนรู้จากส่วนอื่น ฝายอื่น จากเครือข่ายสัมพันธ์ ติดต่อผ่านช่องทาง
การสื่อสารและเทคโนโลยีต่าง ๆ มีการแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างกัน มีการสร้างความรู้ใหม่
6. มีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ (Learning Technology) ประยุกต์ใช้
เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการปฏิบัติงานในกระบวนการเรียนรู้อย่างทั่วถึง และให้มีการเก็บ
ประมวลถ่ายทอดข้อมูลการอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เหมาะสมกับแต่ละบุคคลและสถานการณ์

7. มุ่งเน้นคุณภาพ (Quality) การที่องค์กรให้ความสำคัญกับการบริหารเชิงคุณภาพโดยรวมที่เน้นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้ผลการเรียนรู้โดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ กลายเป็นผลงานที่ดีขึ้น

8. กลยุทธ์ (Strategy) กระบวนการเรียนรู้จะเป็นไปอย่างมีกลยุทธ์ทั้งในด้านของการยกวาง การดำเนินการ และการประเมินผู้บริหาร จะเป็นตัวกำหนดแนวทางปฏิบัติหรือคำตอบไว้ให้

9. บรรยากาศที่สนับสนุน (Support Atmosphere) บรรยากาศที่มุ่งส่งเสริมคุณภาพชีวิตการปฏิบัติงาน นั่นคือ ให้เขาได้พัฒนาศักยภาพได้อย่างเต็มที่ เคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ความเท่าเทียมเสมอกัน ให้ความอิสระ สร้างบรรยากาศและแรงงานที่เป็นประชาธิปไตยและการมีส่วนร่วม โดยมีความสมดุลระหว่างความต้องการของบุคคลและองค์กร

10. มีการทำงานเป็นทีม (Teamwork and Networking) การตระหนักถึงความร่วมมือ การแบ่งปัน การทำงานเป็นทีม การทำงานเป็นเครือข่าย ร่วมมือกันแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องในระยะยาว และริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ สร้างการแข่งขัน และการสร้างพลังร่วมกัน จะทำให้องค์กรอยู่รอดและเจริญเติบโต

11. การมีวิสัยทัศน์ร่วมกัน (Vision) วิสัยทัศน์จะเป็นแรงผลักดันในการปฏิบัติงานมุ่งสู่เป้าหมายอย่างมีเจตจำนงอย่างผูกพัน บนพื้นฐานของค่านิยม ปรัชญา ความคิด ความเชื่อที่คล้ายคลึงกัน ส่งผลให้มีการร่วมกันทำกิจกรรมที่มีจุดหมายเดียวกันในที่สุด

Hellriegel, Jackson และ Slocum (2005) การสร้างวัฒนธรรมในการทำงานที่เกื้อกูลกัน (Creating a Supportive Environment) ประกอบด้วย การส่งเสริมบรรยากาศการทำงานที่แสดงออกถึงการยอมรับ ยกย่องและให้รางวัลกับการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ การช่วยทีมในการกำหนดและจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นต่อการบรรลุเป้าหมายของทีม และการเป็นที่เลี้ยง ที่ปรึกษาและผู้ฝึกสอน ให้แก่สมาชิกในทีมอย่างตั้งใจและอดทน

Greenberg (2005) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมองค์การคือสิ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาองค์การสภาพแวดล้อมองค์การที่สามารถทำได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรมนั้นคือ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. การให้อิสระในการควบคุมพฤติกรรมและเป็นการมอบอำนาจในการตัดสินใจ

2. เปิดโอกาสให้มีการพบปะกัน คนจะมีความคิดสร้างสรรค์ถ้าได้อยู่บรรยากาศที่ล้อมรอบไปด้วยคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ตามมา จากการศึกษาวิจัยพบว่า ถ้าระดับการเฝ้าติดตามของหัวหน้างานมากจะส่งผลให้ระดับ

ความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานต่ำ แต่ถ้าระดับการเฝ้าติดตามของหัวหน้างานน้อยจะส่งผลต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานที่สูงขึ้น

3. อนุญาตให้มีการแลกเปลี่ยนความคิด คนที่ทำงานเพียงโครงการเดียว ถือเป็นความเสี่ยงที่จะได้ผลงานที่เก่าหรือล้าสมัย ดังนั้นจึงควรที่จะหาโอกาสในการเข้าร่วมหรือพบปะกับผู้คนในโครงการอื่น ๆ เพื่อเป็นการประยุกต์และแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างโครงการ

4. ทำให้งานมีความน่าสนใจ จากการศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่าคนเริ่มมีความคิดสร้างสรรค์เมื่อเขาเกิดความรู้สึกสนใจในงานที่เขาทำ ซึ่งเขาพร้อมจะลงทุนด้วยความพยายามแล้วก็จะเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นในการทำงานความคิดสร้างสรรค์จึงสามารถเพิ่มขึ้นได้จากการเพิ่มความสนใจภายในให้แก่งานที่พวกเขาทำ

5. กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ที่ชัดเจนจะช่วยกระตุ้นให้คนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เป้าหมายทำให้รู้ว่าจะต้องใช้ความชำนาญในการทำงานมากเพียงใด

6. ผู้บริหารระดับสูงให้การสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ องค์กรต้องล้มเหลวจากการสร้างนวัตกรรมเนื่องจากเจ้านาย ผู้บริหารระดับสูง ผู้จัดการ หัวหน้างาน และหัวหน้าทีมงานที่ไม่ให้การสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ ผู้บริหารเหล่านี้ควรส่งเสริมให้พนักงานให้กล้าเสี่ยงถ้าพวกเขามีโอกาสที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และยอมรับความผิดพลาด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับองค์กร แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวชี้วัดขององค์ประกอบด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร ได้ดังตาราง 5 ดังนี้



ตาราง 5 การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร

องค์ประกอบ ด้านการวางแผนพัฒนา วัฒนธรรมองค์กร	วิโรจน์ สารรัตน์ (2546)	สำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ (2547)	วุฒิพงษ์ ภัททิ์เทลา (2554)	ภูษิต รุ่งแก้ว (2555)	กฤษดา นาคณาคุปต์ (2556)	อโณทัย เตียวชาญ (2558)	Miles (1965)	Marquardt and Reynolds (1994)	Hellriegel, Jackson and Slocum (2005)	Greenberg (2005)	ความถี่
1. การมีนวัตกรรม เทคโนโลยี ทรัพยากร							✓	✓			2
2. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และ เป้าหมายร่วมกัน	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		7
3. การทำงานเป็นทีม	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
4. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการ แสดงออก	✓			✓			✓	✓	✓		5
5. การมีข้อมูลย้อนกลับ การจัดการ ความรู้	✓										1
6. การสร้างความตระหนัก	✓				✓			✓			3
7. การวางแผน					✓	✓					2
8. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี	✓		✓		✓		✓		✓		5
9. การมีขวัญกำลังใจ การให้รางวัล และการยอมรับ			✓			✓	✓	✓			4
10. จัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อม ที่เอื้อต่อการสนับสนุน	✓	✓	✓	✓				✓		✓	6
11. การฝึกอบรม					✓				✓		2
12. กระบวนการดำเนินงาน	✓				✓			✓			3

ตาราง 6 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร

ตัวบ่งชี้	นักวิชาการ
1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน	วิโรจน์ สารรัตน์ (2546), สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2547), วุฒิพงษ์ ภักดีเหล่า (2554), กฤษดา นาคณาคุปต์ (2556), Miles (1965), Marquardt and Reynolds (1994), Hellriegel, Jackson and Slocum (2005)
2. การทำงานเป็นทีม	วิโรจน์ สารรัตน์ (2546), ภูษิต รุ่งแก้ว (2555), วุฒิพงษ์ ภักดีเหล่า (2554), กฤษดา นาคณาคุปต์ (2556), Miles (1965), Marquardt and Reynolds (1994), Hellriegel, Jackson and Slocum (2005), Greenberg (2005)
3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก	วิโรจน์ สารรัตน์ (2546), ภูษิต รุ่งแก้ว (2555), Miles (1965), Marquardt and Reynold (1994), Hellriegel, Jackson and Slocum (2005)
4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี	วิโรจน์ สารรัตน์ (2546), วุฒิพงษ์ ภักดีเหล่า (2554), กฤษดา นาคณาคุปต์ (2556), Miles (1965), Marquardt and Reynolds (1994), Hellriegel, Jackson and Slocum (2005)
5. การจัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน	วิโรจน์ สารรัตน์ (2546), สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2547), ภูษิต รุ่งแก้ว (2555), วุฒิพงษ์ ภักดีเหล่า (2554), กฤษดา นาคณาคุปต์ (2556), Marquardt and Reynolds (1994), Greenberg (2005)

จากข้อมูลในตาราง 5-6 ที่ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการวางแผนเพื่อพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การปฏิบัติสู่การพัฒนาเป็นการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สำหรับครูประถมศึกษา โดยองค์ประกอบด้านการวางแผนเพื่อพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร แบ่งได้เป็น 5 ด้าน ได้แก่

1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน
2. การทำงานเป็นทีม
3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก

4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี

5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ พบว่า มีนักการศึกษาได้ศึกษาเสนอแนวคิด หลักการ ของแต่ละองค์ประกอบไว้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน หมายถึง บุคลากรทุกคนมีการกำหนดวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน รู้ว่าองค์กรกำลังเดินไปในทางใด และจะไปให้ถึงเป้าหมายอย่างไร

2. การทำงานเป็นทีม หมายถึง การตระหนักถึงความร่วมมือ การแบ่งปัน ร่วมมือกันแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องในระยะยาว การทำงานร่วมกัน ประสานสานกันด้วยเป้าหมายเดียวกัน ด้วยการวางแผน ปฏิบัติงานร่วมกันด้วยความเต็มใจ การยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน พึ่งพาอาศัยกัน ไว้วางใจกัน มีความรักใคร่ในทีมงาน ร่วมมือร่วมใจในการทำงานอย่างจริงจัง จริงใจ ขจัดปัญหาความขัดแย้งระหว่างบุคคล การสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้องค์กรอยู่รอดและเจริญเติบโต และการสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน

3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก หมายถึง การให้โอกาสบุคลากรได้เข้าร่วมพบปะแลกเปลี่ยนความคิดกับคนที่มีความคิดที่แตกต่าง เพื่อประโยชน์ในการประยุกต์ใช้

4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี หมายถึง การสื่อความหมาย การสื่อสารถึงกันและกัน มีวิธีการสื่อความหมายได้ตรงกัน ไม่เบี่ยงเบนจากความเป็นจริง

5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน หมายถึง การสร้างบรรยากาศที่เป็นประชาธิปไตย การมีส่วนร่วม ยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล ความเป็นมิตร การยอมรับการพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)

ความหมายการปฏิบัติ

ชูศักดิ์ เทียงตรง (2528) การปฏิบัติ หมายถึง คุณค่าของบุคคลผู้ปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ทั้งผลงานและคุณค่าต่อการปฏิบัติงาน

จำเนียร จวงตระกูล (2531) กล่าวว่า การปฏิบัติ หมายถึง ผลงานที่พนักงานผู้นั้นปฏิบัติได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทั้งในแง่คุณภาพ ปริมาณ และแบบอย่างของการปฏิบัติที่แสดงออกมาว่าเป็นอย่างไร

กัลยาณี สนธิสุวรรณ (2542) กล่าวว่า การปฏิบัติ หมายถึง ระดับของผลงานตามที่ได้รับมอบหมายให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และมาตรฐานการปฏิบัติงานได้กำหนดไว้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544) ให้ความหมายไว้ว่า กิจกรรมทางด้านการบริหารงานบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการที่หน่วยงานจัดขึ้น เพื่อวัดการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงานทั้งด้านคุณภาพและงานที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว

พิจิตรา ใช้เอกปัญญา (2551) ให้ความหมายไว้ว่า การปฏิบัติงาน หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดจากการทำงาน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพประสิทธิภาพของบุคคลในการปฏิบัติงาน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กร

วัชร เลิศพงษ์วรพันธ์ (2553) กล่าวว่า การปฏิบัติ หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลที่ได้รับการประเมินค่า จากความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานเพื่อให้องค์กรบรรลุเป้าหมาย

Beach (1970) กล่าวว่า การปฏิบัติ หมายถึง ผลการทำงานของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงควมมีศักยภาพ ความรู้ ความสามารถของเราจากการทำงาน

Yoder และ Staudohar (1982) ได้ให้ความหมายของการปฏิบัติ หมายถึง ผลของพฤติกรรมหรือการประเมินพฤติกรรม ผลที่ได้นี้อาจจะอยู่ในรูปของเชิงปริมาณ

Bovee และคณะ (1993) กล่าวว่า การปฏิบัติ หมายถึง ระดับของความสำเร็จของแต่ละองค์การที่จะสามารถบรรลุเป้าหมายด้วยความมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

หลักของการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพ

สมพิศ สุขแสน (2556) ให้หลักการของการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพ ดังนี้

1. ตั้งเป้าหมายในการทำงาน ก่อนที่จะเริ่มต้นในการทำงานทุกครั้งต้องตั้งเป้าหมายในการทำงานล่วงหน้า และต้องเป็นเป้าหมายที่ชัดเจน กำหนดให้อยู่ในรูปของการปฏิบัติการ (Action Oriented) ได้จริง ทั้งเป้าหมายระยะยาว เป้าหมายระยะกลาง และเป้าหมายระยะสั้น การตั้งเป้าหมายจึงเป็นการวางแผนการทำงานไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานมีทิศทางและตรงจุดมุ่งหมายขององค์การ
2. บริหารเวลา เพราะการรู้จักบริหารเวลาให้เป็นจะช่วยลดความไม่เป็นระเบียบในชีวิต เพิ่มความสุข และความสำเร็จให้แก่ตนเองและการทำงาน นอกจากนั้นผู้ประสบความสำเร็จในชีวิตหลายคนของโลก ถือว่าเวลาสำคัญต่อความสำเร็จของตนมาก
3. การเพิ่มความมั่นใจในการทำงานให้ตนเอง เพราะความมั่นใจเป็นจุดเริ่มต้นของการปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จ
4. มีความร่วมมือร่วมใจในการทำงานเป็นทีม (Team Work) หรือสร้างการทำงานเป็นทีมให้เข้มแข็ง เพราะทีมงานเป็นกุญแจสำคัญแห่งความสำเร็จ และความล้มเหลวในการทำงานได้ ทีมงานที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีผู้นำที่มีความสามารถ มีการยอมรับซึ่งกันและกัน มีความไว้วางใจกัน มีความรักใคร่ในทีมงาน ร่วมมือร่วมใจในการทำงานอย่างจริงจัง จริงใจ ขจัดปัญหาความขัดแย้งระหว่างบุคคลในทีมงาน แบ่งผลประโยชน์ร่วมกันในทีมงานอย่างยุติธรรม มีการติดต่อประสานงานที่ดีระหว่างกัน โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารระบบเปิด (Open Communication) และการสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน การมีทีมงานที่ดีเปรียบเสมือน “วงดนตรีที่มีการประสานเสียงกันเป็นอย่างดี เพลงย่อมมีความไพเราะ”

5. มีคุณธรรมในการทำงาน คุณธรรมที่สำคัญที่เราสามารถยึดเป็นแนวทางในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ คือ หลักธรรมะที่เรียกว่า “อิทธิบาท 4” ในการทำงาน คือ ฉันทะ หมายถึง ต้องมีความพอใจและรักใคร่ในงานที่ทำอย่างจริงจัง วิริยะ หมายถึง ความเพียรพยายามในงานที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ จิตตะ หมายถึง การมีใจจดจ่อต่องานที่ทำ มีสมาธิ ไม่วอกแวกทำงานผิดพลาดน้อย วิมังสา หมายถึง การทบทวน ตรวจสอบงานที่ทำอยู่เสมอ ถ้าเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมาย หรือผิดพลาดต้องปรับปรุงแก้ไข นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรทุกคนจะต้องไม่ปฏิบัติหรือประพฤตินิสัยที่อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อองค์กร หรือเกิดตรวจสอบได้ โดยยึดหลักธรรมาภิบาล (Good Governance) ในการบริหารงานและปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัด

6. ฝึกเป็นคนที่ชอบกระทำหรือลงมือปฏิบัติมากกว่าพูด

7. รู้จักกระตุ้นเตือนตัวเอง (to remind) หรือสร้างแรงจูงใจ (Motivation) ภายในให้อยากทำงานตลอดเวลา โดยไม่ต้องให้ใครบังคับ มีศรัทธาในงาน และองค์กรที่ทำงานอยู่

8. ปรับทัศนคติและค่านิยมที่ไม่เหมาะสมเสียใหม่ เช่น การทำงานเป็นเล่น การประจบสอพลอ การมีเส้นสายหรือระบบพรรคพวก การเกรงใจโดยไร้เหตุผล ตลอดจนนิสัยที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ขี้เกียจ ขี้โกง ขี้ฉ้อ ขี้ฉ้อฉล ขี้ประจบ

9. สร้างมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน “มนุษยสัมพันธ์ คือ การใช้ศิลปะในการสร้างมิตรไมตรีต่อกัน” เช่น รู้จักช่วยเหลือเกื้อกูลกัน การยิ้มแย้มแจ่มใสต่อกัน ให้อภัยกัน รู้จักเอาใจเขามาใส่ใจเรา โดยปกติคนส่วนใหญ่เต็มใจและยินดีที่จะผูกมิตรไมตรีแก่กัน

พรทิพย์ เย็นจะบก และกมลรัฐ อินทรทัศน์ (2556) กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

1. การทำตัวให้เป็นคนงานที่ดี

2. การรักษามารยาทและระเบียบในที่ทำงาน

3. การสร้างบรรยากาศสดใสที่ทำงาน

4. การสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดี

5. การสื่อสารในองค์กรหรือในการทำงาน โดยเฉพาะเรื่องของการสื่อสารภายในองค์กรนั้นเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการตัดสินใจหรือความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการทำงานร่วมกันของบุคคล ทั้งการสื่อสารภายในองค์กรและนอกองค์กร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคคลภายในองค์กรจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการสื่อสาร เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพ

ดังนั้น การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพนั้นจึงเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าบุคลากรนั้นมีความสามารถในการปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานการทำงานที่กำหนดไว้หรือไม่ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของปริมาณงานที่ออกมา คุณภาพของงาน

สมิต สัจฉกร (2550) ได้กล่าวถึงมาตรฐานในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้บุคลากรปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ช่วยให้การเปรียบเทียบงานที่ทำได้กับที่ควรจะเป็น มีความชัดเจน ช่วยให้เห็นแนวทางในการพัฒนาการปฏิบัติงานให้เกิดผลได้มากกว่าปัจจัยที่ใช้ และช่วยให้มีการฝึกฝนตนเอง ปรับเข้าสู่มาตรฐานการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ โดยได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนี้

1. พัฒนาตามแผนที่วางไว้หรือไม่ โดยเปรียบเทียบการปฏิบัติจริงกับแผนที่คาดไว้ว่าตรงกันหรือไม่ มาตรฐานงานวัดได้ในรูปของคุณภาพของงาน ปริมาณงาน ต้นทุนและเวลาที่ใช้
2. ศึกษาข้อมูลให้ชัดเจนเกี่ยวกับเงื่อนไข วิธีการและขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติงาน
3. ปฏิบัติตามแผน ขั้นตอนและวิธีการที่กำหนดไว้
4. เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกผลไว้โดยละเอียด รอบคอบ เพื่อใช้เป็นข้อมูล

ในขั้นตอนการพัฒนาต่อไป

พระมหาธฤติ รุ่งชัยวิฑูร (2557) ได้นำเสนอการใช้อิทธิบาท 4 เป็นแนวทางการทำงานให้ประสบความสำเร็จที่พระพุทธองค์ได้ทรงสดับไว้อย่างแยบคาย อันประกอบด้วยแนวปฏิบัติ 4 ข้อ คือ ฉันทะ วิริยะ จิตตะ วิมังสา อันเป็น 4 ขั้นตอน ที่ต่อเนื่องหนุนเสริมกัน จะขาดข้อใดข้อหนึ่งไม่ได้ ด้วยว่ามันเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงกันทั้ง 4 ข้อ จึงจะทำให้เราประสบผลสำเร็จในชีวิตและการงานได้ตามความมุ่งหวัง ขออธิบายดังต่อไปนี้

1. ฉันทะ คือ การมีใจรักในสิ่งที่ทำ ใจที่รักเกิดจากความศรัทธาและเชื่อมั่นต่อสิ่งที่ทำ จึงจะเกิดผลจริงตามควร การมีใจรักและความศรัทธาเป็นพลังสร้างสรรค์ก็จะบังเกิดขึ้นอย่างมหัศจรรย์ศรัทธา ในเทคโนโลยีเราก็จะเข้าถึงเทคโนโลยี ศรัทธาต่อชาวบ้านเราก็จะเข้าถึงชาวบ้าน ศรัทธาต่อวัตถุก็จะเข้าถึงวัตถุ ศรัทธาต่อลาภยศสรรเสริญก็จะเข้าถึงลาภถึงยศเข้าถึงตำแหน่ง ศรัทธาต่อความรู้ก็จะเข้าถึงความรู้ หรือศรัทธาต่อหลักธรรมก็จะเข้าถึงธรรม หรือไม่ศรัทธาอะไรเลยก็ไม่เข้าถึงก็ไม่เข้าถึงอะไรเลย เพราะความศรัทธานำมาซึ่งมุ่งมั่นทุ่มเท เพื่อทำทุกอย่างให้ได้มาซึ่งสิ่งที่เราศรัทธานั้นเอง

2. วิริยะ คือ ความมุ่งมั่นทุ่มเท เป็นความมุ่งมั่นทุ่มเททั้งกายและใจ ที่จะเรียนรู้และทำให้เข้าถึงแก่นแท้ของสิ่งนั้น วิริยะนี้มาคู่กับความอดทนอดกลั้น เป็นความรู้สึกล้มไม่ย่อท้อต่อปัญหาและมีความหวังที่จะเอาชนะอุปสรรคทั้งปวง โดยมีศรัทธาเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจ นำใจและเตือนใจ ความอดทนเป็นเครื่องมือสำหรับคนใจเย็นและใจงามด้วย ไม่ใช่มุ่งทะเลาะดุนรบเร้าและรุ่มร้อน

ดังนั้น ความวิริยะอุสาหะจึงเป็นวิถีทางของบุคคลที่หาญกล้าและทลายทำต่ออุปสรรคใด ๆ ทั้งมวล ต้องหมั่นฝึกฝนบ่อย ๆ หมั่นทำหมั่นคิดหมั่นเขียนหมั่นนำเสนอและอย่าซีเกียจ อย่ากลัวความผิดพลาด และจงกล้าแสดงออกซึ่งความรับผิดชอบต่อความล้มเหลวของตัวเอง อย่าท้อต่องานหนักและงานมาก ให้คิดว่าทำมากรู้มากเก่งมากขึ้น อย่างบ่นว่าไม่มีเวลาเพราะเวลาไม่เท่าเดิม ฯลฯ

3. จิตตะ คือ ใจที่จดจ่อและรับผิดชอบ เมื่อมีใจที่จดจ่อแล้วก็จะเกิดความรอบคอบ ตามคำนี้ยิ่งใหญ่มากปัจจุบัน สังคมซับซ้อน มีสิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย แต่ละคนมีภาระหน้าที่ที่ต้องทำมากมาย ไม่รู้จะทำอะไรก่อน แต่ถ้าเรามีใจที่จดจ่อต่อสิ่งที่เราคิดเราทำ และรับผิดชอบแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการเรียนหรือการทำงานก็ตาม ทุกอย่างก็ดีขึ้นไปเอง เราก็จะมีความรอบรู้มากขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยใจที่จดจ่อตั้งมั่นและใฝ่เรียนรู้ของเรา เมื่อมีความรอบรู้มากขึ้นก็จะเกิดความรอบคอบตามมา เมื่อมีความรอบคอบแล้วการตัดสินใจทำอะไรก็จะเกิดความผิดพลาดน้อยตามไปด้วย

4. วิมังสา คือ การทบทวนในสิ่งที่ได้คิดได้ทำมา อันเกิดจาก การมีใจรัก (ฉันทะ) แล้วทำด้วยความมุ่งมั่น (วิริยะ) อย่างใจจดใจจ่อและรับผิดชอบ (จิตตะ) โดยใช้วิจารณ์ญาณอย่างรอบรู้และรอบคอบ จึงนำไปสู่การทบทวนตัวเอง และทบทวนองค์กรหรือทบทวนขบวนการทบทวนในสิ่งที่ได้คิดสิ่งได้ทำผ่านมาว่าเกิดผลดีผลเสียอย่างไร ทั้งที่เป็นเรื่องส่วนตัวของเราเอง และเป็นเรื่องที่ร่วมคิดร่วมทำกับคนอื่น เพื่อปรับปรุงปรับแก้ให้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้น “อิทธิบาท 4” จึงมีความหมายกับคนรุ่นใหม่ที่ต้องการจะเดินทางไปไปสู่ความสำเร็จในชีวิตและการงาน เพราะหากทำได้ตามกระบวนการแล้ว สังคมความรู้ ชุมชนความรู้ และปัจเจกชนความรู้

อโณทัย เชี่ยวชาญ (2558) ให้เทคนิคในการปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จ ดังนี้

1. มือดี คือ มีความรู้ความสามารถ ประสพการณ์ บุคลิกภาพและลักษณะท่าทางดี
 2. ใจดี คือ มีความมั่นคงทางจิตใจ มีความรับผิดชอบ เอาใจใส่ในงาน มีความขยันหมั่นเพียรและอดทน
 3. ความคิดดี คือ มีความคิดริเริ่ม มีความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี รู้จักกาลเทศะ รู้จักช่องทางในการติดต่อสื่อสารและเป็นผู้รู้จักประมาณตน
- นอกจากนั้นในฐานะของผู้นำควรส่งเสริมกระบวนการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานประสบผลสำเร็จต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ ดังนี้

1. การสร้างจิตสำนึกที่ดีในการปฏิบัติงาน (Raising Awareness of Good Practice)

1.1 มีอิสระในการทำงาน หมายถึง ให้ผู้ปฏิบัติตั้งเป้าหมายในการทำงาน และกำหนดวิธีการที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย โดยผู้ปฏิบัติผู้นั้นเป็นผู้ระบุขึ้นมาตามสายงานของตนเอง รวมทั้งกระบวนการในการแก้ปัญหาในการผลิต และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการทำงาน โดยไม่ขัดแย้งกับกฎเกณฑ์และระเบียบของการทำงาน

1.2 ให้อำนาจในการตัดสินใจตามกรอบงานที่รับผิดชอบจะเป็นการพัฒนาความมั่นใจและความเคารพในตัวเองเท่ากับเป็นการกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติเกิดความคิดริเริ่มที่จะทำงานสำเร็จอย่างไร โดยได้รับความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

1.3 การจัดการอย่างมีระบบที่ระบุถึงความรับผิดชอบอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติรับผิดชอบต่อผลการกระทำของตน ผู้ปฏิบัติจะต้องทราบว่าความรับผิดชอบของตนคืออะไร อำนาจของตนเองมีแค่ไหน และต้องสามารถระบุถึงความสำเร็จในงานที่ตนเองรับผิดชอบได้

1.4 สนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติตัดสินใจด้วยตนเอง เพราะจะทำให้ผู้ปฏิบัติรู้สึกว่าได้รับการสนับสนุนในการตัดสินใจและการกระทำของตน จะทำให้ผู้ปฏิบัติพร้อมที่จะทุ่มเทแรงใจและร่างกายให้กับการทำงาน เพื่อให้งานออกมามีคุณภาพมากที่สุด

1.5 เปิดโอกาสในการเรียนรู้งานที่สูงขึ้น พยายามทำงานหรือมีโอกาสนในการทำงานนั้นให้มากที่สุด รวมถึงการมอบหมายความรับผิดชอบในการแก้ปัญหาจะเป็นการทำให้ผู้ปฏิบัติมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานได้มากขึ้น ขณะเดียวกันจะทำให้องค์กรมีผู้ปฏิบัติที่มีความสามารถหลากหลายและมีองค์ความรู้จากการเรียนรู้ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

2. มีมนุษยสัมพันธ์ในการปฏิบัติงาน เป็นเรื่องราวที่ว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคลที่มาเกี่ยวข้องกันในการทำงานในองค์กรหรือหน่วยงาน เพื่อให้การทำงานดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานก็คือ สร้างความราบรื่นในการทำงานร่วมกัน สร้างความเข้าใจอันดีและความสามัคคี ก่อให้เกิดความรักใคร่และความสำเร็จในการทำงานร่วมกัน เป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มผลผลิต และเป็นเครื่องมือช่วยในการแก้ปัญหาและขจัดความขัดแย้ง

2.1 บุคคลต้องการผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน (Mutual Interest) หมายถึง ผลประโยชน์ของคนทำงานในองค์กรกับผลประโยชน์ขององค์กรนั้น ๆ ซึ่งการที่คนจะเข้าไปทำงานในองค์กรใดหรือการที่องค์กรใดจะรับคนเข้าไปทำงานนั้นก็ขึ้นอยู่กับความรู้สึกหรือความเชื่อว่าจะได้ประโยชน์จากอีกฝ่ายหนึ่ง

2.2 บุคคลย่อมมีความแตกต่างกัน (Individual difference) มนุษย์มีความแตกต่างกัน (Man is Different) ยากที่จะเข้าถึงจิตใจของคนทุกคนได้เพราะนานาจิตตัง “จิตมนุษย์นี้ไซ้ร้ ยากแท้หยั่งถึง” เมื่อแต่ละคนต่างมีความแตกต่างกันมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว เราก็ไม่จำเป็นต้องคิดหรือทำเหมือนคนอื่นไปเสียทุกอย่างด้วย ความแตกต่างของบุคคลนี้มีความสำคัญมากสำหรับการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่นจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ เพื่อที่จะได้เข้าใจพฤติกรรมและความรู้สึก

นึกคิดของผู้อื่นได้บ้าง โดยเฉพาะผู้บริหารจำเป็นต้องเรียนรู้เรื่องความแตกต่างของบุคคลเพื่อการจูงใจผู้ใต้บังคับบัญชาได้เหมาะสม

2.3 มนุษย์ทุกคนมีแรงจูงใจ (Motivation) ต้องจูงใจผู้อื่นให้มีเจตคติตรงกัน มีจุดหมายร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์ในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีการจูงใจตนเองให้มีระเบียบและความรับผิดชอบเรื่องต่าง ๆ ที่วิชาวามนุษย์สัมพันธ์ครอบคลุมเป็นการตอบสนองทั้งหมดของเอกัตบุคคลต่อพลังการจูงใจต่าง ๆ (The Total Response of Individuals to Various Motivation Forces) นั่นก็คือ การที่บุคคลในองค์การมีความสัมพันธ์กันตามที่เป็นอยู่เป็นเพราะเขาถูกกระตุ้นโดยพลังทางจิตวิทยา ทางสังคม และทางเศรษฐกิจซึ่งมีอำนาจที่จะกระตุ้นให้เขาทำสิ่งนั้น สิ่งนั้นในลักษณะนั้น ๆ โดยเฉพาะเมื่อเกิดมีการขัดแย้งในแรงจูงใจในคนงาน องค์การจะเกิดการแตกร้าง เป็นที่ประจักษ์ว่า ถ้าหัวหน้าและคนงานต่างก็มีแรงจูงใจที่เหมาะสมในการทำงานแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้น

2.4 บุคคลทุกคนมีศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (Human Dignity) เสมอกัน เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับทางปรัชญามากกว่าเรื่องทางวิทยาศาสตร์ มนุษย์นับเป็นสัตว์ประเสริฐที่มีความคิด มีสมอง มีความรู้รับผิดชอบชีวิต มีวัฒนธรรม มีสามัญสำนึก เป็นสิ่งที่อยู่เหนือสรรพสัตว์ทั้งหลาย ดังนั้น การติดต่อสัมพันธ์กับมนุษย์ด้วยกัน จึงต้องปฏิบัติต่อกันด้วยความเคารพ และตระหนักในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ของเขา ไม่ว่าจะเขาจะเป็นใคร มีสถานภาพหรือฐานะอย่างไร เขาก็เป็นมนุษย์เหมือนกับเรา ซึ่งต่างก็มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของแต่ละคน ศักดิ์ศรีของมนุษย์ (Human Dignity) เป็นรากฐานปรัชญา จริยศาสตร์และศีลธรรมที่จะบังเกิดผลดีในแง่มนุษย์สัมพันธ์ การวิจัยหลายกรณีแสดงว่า มนุษย์ต้องการการยอมรับการให้เกียรติกันหรือการกระทำด้วยการเคารพนับถือซึ่งกันและกัน มีศักดิ์ศรีแห่งความเป็นมนุษย์เท่าเทียมกัน

3. วินัยในการทำงาน (Discipline to work)

ความมีระเบียบวินัยในการทำงาน หมายถึง การรู้จักการทำงานอย่างมีขั้นตอน และมีความรับผิดชอบทุกขั้นตอนของการทำงาน ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ

3.1 การเตรียมตัวก่อนการทำงาน ในการทำงานทุกอย่างต้องมีการเตรียมตัวก่อนการทำงาน งานจึงจะสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งมีข้อบ่งชี้การเตรียมตัวก่อนการทำงาน ประกอบด้วย

3.1.1 จัดหาอุปกรณ์ เครื่องใช้ และตรวจสอบทดลองว่าใช้งานได้หรือไม่

3.1.2 ประสานกับบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีความจำเป็นมากในการทำงาน เพราะงานบางอย่างต้องอาศัยความร่วมมือกับผู้อื่นหรือหน่วยงานอื่น

3.1.3 วิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคที่จะเกิดในการทำงานแต่ละครั้ง รวมทั้งเตรียมเลือกแนวทางการแก้ปัญหาไว้หลาย ๆ แนวทาง

3.1.4 การเตรียมตนเองก่อนการทำงาน เช่น สุขภาพร่างกาย ตลอดจนความพร้อมด้านวิชาการ หรือประสบการณ์ในงานที่จะทำ

3.1.5 การกำหนดแผนงานก่อนการทำงาน หมายถึง การเอาแผนปฏิบัติงานมาปฏิบัติให้เป็นจริง ต้องมีการเตรียมการก่อนการลงมือปฏิบัติ

3.2 การรักษาระเบียบวินัยในระหว่างการปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เพราะงานจะดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุเป้าหมายของงานที่ทำ ควรคำนึงถึงเรื่อง

3.2.1 การเต็มใจทำงานโดยใช้ความรู้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่

3.2.2 ปฏิบัติงานตามระเบียบหรือขั้นตอนในแผนปฏิบัติการที่วางแพลนล่วงหน้า โดยจัดลำดับความสำคัญของงานให้ชัดเจน ไม่ควรทำงานข้ามขั้นตอน

3.2.3 เมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการปฏิบัติงาน ควรแจ้งผู้เกี่ยวข้องให้รับทราบทันที ไม่ควรปล่อยปัญหาให้ล่องเลยจนไม่สามารถแก้ไขได้

3.2.4 การประสานงานกับบุคคลอื่นในระหว่างการปฏิบัติงานร่วมกัน ควรเป็นไป ด้วยความราบรื่น ไม่ควรนำเรื่องอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจต่อกันมาพูดในระหว่างการปฏิบัติงาน

3.2.5 ระหว่างการปฏิบัติงาน ควรใช้ความอดทน อดกลั้น ต่อภาวะกดดันที่เกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงาน โดยมุ่งมั่นให้งานได้เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้

3.2.6 ในระหว่างการปฏิบัติงานควรมีช่องว่างของการพักผ่อนในระยะเวลาอันสั้น เพื่อลดความตึงเครียด ทำให้จิตใจสบาย

3.2.7 สรุปและนำเสนอผลงาน เป็นช่วงสุดท้ายของการปฏิบัติงาน ควรมีการทำทุกวันก่อนเลิกงานและนำเสนอหัวหน้างาน หรือบันทึกผลการสรุปรงานไว้เป็นหลักฐาน เพื่อที่จะได้เริ่มงานในวันต่อไป

3.3 การสร้างระเบียบวินัยหลังการปฏิบัติงาน หลังจากสรุปรงานในแต่ละครั้งหรือแต่ละวันก็จะต้องมีการเก็บงาน ซึ่งมีทั้งงานที่ปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยกับงานที่กำลังดำเนินการควรมีแนวทาง ในการปฏิบัติดังนี้

3.3.1 เก็บเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ปฏิบัติงานให้อยู่ในสภาพปกติ ทำความสะอาด และเก็บรักษาไว้ในที่ปลอดภัย

3.3.2 เก็บเอกสารงานที่ปฏิบัติให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะดำเนินการในวันต่อไป

3.3.3 สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน เพื่อหาแนวทางแก้ไขในวันต่อไป หรือสรุปเพื่อเป็นแนวทางให้บุคคลที่จะรับช่วงงานต่อจากตัวเราให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น แนวทางการสร้างความมีระเบียบวินัยในการทำงานให้เกิดขึ้นกับบุคคลหรือหน่วยงาน

ความมีระเบียบวินัยในการทำงานเป็นอุปนิสัยส่วนบุคคลที่เกิดจากการให้การศึกษาและการอบรมเลี้ยงดูเมื่อเยาว์วัย แต่ก็สามารถให้การศึกษา

Mager และ Besch (1967) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพไว้เป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราว หมายถึง การที่จะสามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่าง 2 สิ่ง หรือมากกว่า หรือความสามารถในการที่จะบอกได้ถูกต้องว่างานนั้นสำคัญได้เสร็จสิ้นลุล่วงไปแล้ว หรือสามารถเห็นถึงความแตกต่างว่าอันใดถูกต้องและอันใดไม่ถูกต้อง
2. ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง กระบวนการของการสามารถหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ความสามารถในการแก้ปัญหานี้จะกระทำได้โดยการสอนพนักงานให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างอาการและสาเหตุที่เกิดขึ้นตลอดแนวทางแก้ไข
3. ความสามารถจำเรื่องที่ผ่านมา หมายถึง การสามารถรู้ได้ว่าจะต้องทำอะไร หรือต้องใช้อะไร ตลอดจนสามารถรู้ลำดับหรือระเบียบของการปฏิบัติงานใดงานหนึ่ง สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นประสิทธิภาพและความสามารถเชิงสติปัญญา
4. ความสามารถในการตัดแปลง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักเครื่องมือหรือเครื่องกลต่าง ๆ เพื่อที่จะปฏิบัติงานที่ต้องการให้เสร็จสิ้นลงไปได้
5. ความสามารถในการพูด หมายถึง ความสามารถในการพูดเป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความรู้ ความเข้าใจซึ่งเป็นเรื่องสำคัญยิ่งสำหรับการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

หลักของการปฏิบัติงานร่วมกัน Mager และ Besch (1967) ให้หลักการว่า

1. ต้องมีจิตสำนึกที่ดีในการปฏิบัติงาน
2. มีวินัยในการปฏิบัติงานและเคารพกฎกติการ่วมกัน
3. มีความเข้าใจในงานที่จะปฏิบัติ
4. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. บริหารเวลาตามภาระงานที่ได้รับ
6. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
7. ปรับปรุงแก้ไขงานให้ดียิ่งขึ้น

เทคนิคในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ที่ปฏิบัติงานในองค์กร ทั้งผู้บริหารและผู้ใต้บังคับบัญชามีความสุขในการทำงาน กำลังใจ ความหวังและพลังในการทำงานในองค์กรให้มีประสิทธิภาพได้ เมื่อองค์กรมีประสิทธิภาพ องค์กรก็จะอยู่รอดและเติบโตก้าวหน้า นั่นก็คือความยั่งยืนในการพัฒนาองค์กร

Schermerhorn และคณะ (2000) ระบุว่า การปฏิบัติของบุคคลขึ้นอยู่กับ

1. คุณสมบัติส่วนบุคคล ซึ่งขึ้นกับปัจจัย ลักษณะชีวภาพ ความสามารถ และสภาพจิตใจของบุคคล
2. ความพยายามในการปฏิบัติงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน
3. การสนับสนุนขององค์กร ซึ่งขึ้นอยู่กับทรัพยากร เครื่องมือ โครงสร้าง และขนาดขององค์กร เทคโนโลยี วัฒนธรรม การออกแบบการงาน กระบวนการกลุ่ม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงาน

แนวคิดที่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานนั้น ได้มีการอธิบายไว้ ดังนี้

ประทุม ฤกษ์กลาง (2538) ได้ระบุว่า Cumming และ Schwab (1973) เสนอว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของบุคคลในองค์กรเป็นผลมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อม ได้แก่ การออกแบบงาน การบริหารงาน เพื่อนร่วมงาน การตอบแทน สภาพการปฏิบัติงาน การฝึกอบรม และการประเมินผลงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับนโยบายการบริหารขององค์กรนั้น ๆ ส่วนปัจจัยบุคคล ได้แก่ ความสามารถของบุคคลนั้นและแรงจูงใจที่จะทำงานให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการทั้งสองปัจจัยจะช่วยให้ การปฏิบัติงานได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ชาริณี จันท์แสงศรี (2540) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติว่า การที่ การปฏิบัติของบุคคลจะดีหรือไม่นั้น ผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งภายใน และภายนอก (Internal and External Need) ซึ่งหากได้รับการตอบสนองแล้วย่อมส่งผลถึง การปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

ซึ่งความต้องการภายนอก ได้แก่

1. รายได้หรือค่าตอบแทน
2. ความมั่นคงปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
4. ตำแหน่งหน้าที่

ส่วนความต้องการภายใน ได้แก่

1. ความต้องการแสดงความจงรักภักดี ความเป็นเพื่อนและความรักใคร่
2. ความต้องการมีส่วนร่วมในหมู่คณะ
3. ความต้องการในศักดิ์ศรีของตัวเอง

Porter, Lawler และ Hackman (1975) อธิบายเกี่ยวกับการปฏิบัติงานไว้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของบุคคล คือ

1. แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

2. ความสามารถและทักษะของบุคคลในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนด
3. ความชัดเจนในบทบาท การยอมรับในบทบาท และมีวินัยในการทำงาน
4. โอกาสในการปฏิบัติงาน และผู้บริหารสามารถส่งเสริมการปฏิบัติงานของบุคคลได้โดยการสร้างแรงจูงใจ การมอบหมายงานที่ชัดเจน และจัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการปฏิบัติงาน

Steers (1977) ได้เสนอแบบจำลองการปฏิบัติของบุคคลในองค์กรว่าได้รับอิทธิพลมาจากทั้งปัจจัยบุคคลและองค์กร คือ

1. ปัจจัยบุคคล ประกอบด้วย ความสามารถ บุคลิกภาพ ความสนใจ แรงจูงใจ ความชัดเจนในบทบาท ซึ่งหากบุคคลมีความคลุมเครือในบทบาทและความขัดแย้งในบทบาทก็มีอิทธิพลต่อความพยายามในการปฏิบัติงาน

2. ปัจจัยองค์กร ประกอบด้วย โครงสร้างการปฏิบัติงาน บรรยากาศ และรูปแบบการบริหาร

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการปฏิบัติงาน แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบด้าน การพัฒนาการปฏิบัติงาน ดังตาราง 7 ดังนี้

ตาราง 7 การสังเคราะห์ตัวบ่งชี้องค์ประกอบด้านพัฒนาการปฏิบัติงาน

องค์ประกอบ ด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน	สมิต สัจฉกร (2550)	สมพิศ สุขแสน (2556)	พรทิพย์ เย็นคงบ และกมลรัฐ อินทรทัศน์ (2556)	พระมหาธฤติ รุ่งชัยวิฑูร (2557)	อโนทัย เยาวชาญ (2558)	Mager and Besch (1967)	Porter, Lawler and Hackman (1975)	ความถี่
1. ศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนปฏิบัติงาน	✓	✓			✓	✓		4
2. ปฏิบัติตามขั้นตอนตามมาตรฐานกำหนด	✓	✓	✓				✓	4
3. รวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข	✓				✓	✓	✓	4
4. ตั้งเป้าหมายในการทำงานก่อนดำเนินการ		✓			✓			2

ตาราง 7 (ต่อ)

องค์ประกอบ ด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน	สมิต สัจฉกร (2550)	สมพิศ สุขแสน (2556)	พรทิพย์ เย็นจะบก และกรมรัฐ อินทратน์ (2556)	พระมหาธาตุ รุ่งชัยวิฑูร (2557)	อโนทัย เยาวชาญ (2558)	Mager and Besch (1967)	Porter, Lawler and Hackman (1975)	ความถี่
5. การทำงานเป็นทีม		✓			✓	✓		3
6. มีความรับผิดชอบ ทุ่มเท ในการทำงาน		✓		✓				2
7. สร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน		✓	✓	✓	✓	✓		5
8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการทำงาน		✓	✓			✓		3
9. มีวินัยในการทำงาน			✓			✓	✓	3
10. จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการปฏิบัติงาน				✓			✓	2

ตาราง 8 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน

ตัวบ่งชี้	นักวิชาการ
1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน	สมพิศ สุขแสน (2556), พรทิพย์ เย็นจะบก และกรมรัฐ อินทратน์ (2556), พระมหาธาตุ รุ่งชัยวิฑูร (2557), อโนทัย เยาวชาญ (2558), Porter, Lawler and Hackman (1975)
2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจน ในการปฏิบัติงาน	สมิต สัจฉกร (2550), สมพิศ สุขแสน (2556), อโนทัย เยาวชาญ (2558), Mager and Besch (1967)
3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐาน กำหนด	สมิต สัจฉกร (2550), สมพิศ สุขแสน (2556), พรทิพย์ เย็นจะบก และกรมรัฐ อินทратน์ (2556), Porter, Lawler and Hackman (1975)
4. การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข	สมิต สัจฉกร (2550), พระมหาธาตุ รุ่งชัยวิฑูร (2557), อโนทัย เยาวชาญ (2558), Mager and Besch (1967)

จากข้อมูลในตาราง 7-8 ที่ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนา การปฏิบัติงานผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน
2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน
3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด
4. รวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ พบว่า มีนักการศึกษาได้ศึกษา เสนอแนวคิด หลักการ ของแต่ละองค์ประกอบไว้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน หมายถึง ความรักในงานที่ทำ และความต้องการให้งานประสบผลสำเร็จ รวมทั้งการตั้งเป้าหมายของภาระงานเพื่อนำไปสู่หนทาง ของความสำเร็จ
2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน หมายถึง การศึกษาเพื่อสร้าง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล เงื่อนไข วิธีการและขั้นตอนในภาระงานก่อนลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการทำงานนำไปสู่หนทางของความสำเร็จ
3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด หมายถึง การตั้งใจทำงานโดยใช้ ความรู้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่ ความมุ่งมั่นทุ่มเท อดทนอดกลั้น แม้มีปัญหาอุปสรรคและ บริหารเวลาตามกำหนด เพื่อให้งานมีความสำเร็จตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
4. การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข หมายถึง เป็นการเก็บข้อมูลผลจากการทำงาน เพื่อนำไปการทบทวนกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ และนำไปวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรค เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)

ความหมายของการประเมินผล มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของการประเมินไว้ ดังต่อไปนี้

เอมอร์ จังศิริพรภรณ์ (2546) การวัดประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าของสาระการเรียนรู้และการด้านความรู้ ทักษะ และคุณธรรมของ ผู้เรียน โดยเน้นการวัดผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและ หลังเรียน มีการใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและกระบวนการ เรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลนี้สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพ สูงสุดหรือให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ (2554) ได้กล่าวถึงการประเมิน หรือการประเมินผล เป็นกระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ วิจัย (Research) การวัดผล

(Measurement) การตรวจสอบรายงานผล (Appraisal) การควบคุมดูแล (Monitoring) การประมาณการ (Assessment) และการพิจารณาตัดสิน

ราชบัณฑิตสถาน (2558) ได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนรู้ (Learning Assessment) เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ โดยการประเมินขณะเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนสารสนเทศ จากการศึกษาการเรียนรู้สะท้อนประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของผู้สอน นำไปสู่การปรับการเรียนและเปลี่ยนการสอนเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพและมีความสุข และกำหนดระดับคะแนนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

Good (1973) การประเมิน หมายถึง กระบวนการค้นหาหรือตัดสินคุณค่าหรือ จำนวนของบางสิ่งบางอย่างโดยใช้มาตรฐานของการประเมิน รวมทั้งการตัดสินโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน และเกณฑ์ภายนอก

Cronbach (1980) การประเมิน หมายถึง การตรวจสอบหรือการสอบวัดอย่างเป็น ระบบของสิ่งที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากโครงการ เพื่อที่จะรวบรวมสิ่งที่ได้จากการตรวจสอบนี้ไปปรับปรุง โครงการต่าง ๆ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2559) ได้ศึกษากระบวนการประเมินเพื่อการเรียนรู้ว่า ควรประกอบด้วย

1. วิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้ครูจะต้องกำหนดผลลัพธ์ การเรียนรู้เพื่อเป็นเป้าหมายในการเรียนรู้ของผู้เรียน และการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งเป็นสิ่งที่ครู คาดหวังว่าจะให้เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นในการวัด ประเมินการเรียนรู้ครูจึงต้องวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อกำหนดประเด็นการวัดประเมินผล การเรียนรู้ การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้กับประเด็นการวัดประเมินผลการเรียนรู้จะต้องสอดคล้อง สัมพันธ์กันหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ครูผู้สอนกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ไว้อย่างไรก็ต้องวัด ประเมินดูว่าสิ่งนั้นเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร

2. วางแผนการจัดการเรียนรู้ควบคู่กับการประเมินการเรียนรู้ จากการศึกษาวิเคราะห์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ครูต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อ การเรียนรู้ของผู้เรียนและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ในขณะเดียวกันก็ต้องออกแบบและ วางแผนการประเมินการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับประเด็นการวัดประเมินที่มีความชัดเจน กำหนดวิธีการ และเครื่องมือวัดให้เหมาะสม ครอบคลุม หลากหลาย รวมทั้งกำหนดช่วงระยะเวลาของการวัด ประเมินให้เหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อการใช้ผลการวัดประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

3. กำหนดเทคนิควิธีการและสร้างเครื่องมือวัดประเมินการเรียนรู้ จากแผนการวัดประเมินการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 2 ครูควรกำหนดเทคนิควิธีการและเตรียมจัดหาและสร้างเครื่องมือวัดประเมินให้มีคุณภาพ ครอบคลุมและพร้อมที่จะนำมาใช้ในการวัดประเมินการเรียนรู้

4. ดำเนินการประเมินการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่ครอบคลุมและเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ ครูควรมีการประเมินทั้งก่อนการจัดการเรียนรู้ ในขณะจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิควิธีและเครื่องมือในการประเมินดังกล่าวไว้แล้วในขั้นตอนที่ 3 โดยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีบทบาทร่วมในการประเมินการเรียนรู้ของตนเองและนำผลการประเมินไปใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองด้วย ซึ่งครูต้องอธิบายจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ งานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติ รวมทั้งกระตุ้นจิตใจ เสริมสร้างนิสัย การมีวินัยและสร้างแรงบันดาลใจในการใฝ่เรียนรู้และสู่งานการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

5. การใช้ผลการประเมินให้เกิดคุณค่าและคุ้มค่า หลังการประเมินในแต่ละช่วงของการจัดการเรียนรู้ ครูต้องนำผลการประเมินมาใช้ให้เกิดคุณค่าอย่างคุ้มค่าต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครู โดยใช้ผลการประเมินเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ เพื่อตัดสินผลการเรียนรู้และรายงานผลการเรียนรู้ต่อผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้อง

Briggs และ Justman (1952) กล่าวว่า การประเมินการเรียนรู้ เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสิ่งที่มีมุ่งประเมิน โดยใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ สิ่งที่มีประเมินการเรียนรู้มีหลายองค์ประกอบ ดังนี้

1. ด้านความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด แนวคิดเชิงหลักการ ทฤษฎี การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์และโครงสร้างสาระที่เรียนรู้
2. ด้านทักษะที่เกี่ยวกับเทคนิควิธี ทักษะการคิดและการปฏิบัติ สมรรถนะเฉพาะทางในการทำงานภาคสนาม ทักษะทางการประดิษฐ์ ทักษะในการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น และทักษะความสามารถในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ รวมทั้งทักษะในการสร้างความเข้าใจในความรู้ที่ได้มาด้วย
3. ด้านเจตคติและค่านิยมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ พฤติกรรม ความเชื่อ สาระการเรียนรู้ ประชาชนและสังคม
4. ด้านพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการประพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการประพฤติปฏิบัติตน มนุษย์สัมพันธ์ ลักษณะนิสัย สมรรถนะที่จะใช้ในการทำงานและศักยภาพสูงสุดของผู้เรียน

สุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล (2552) ได้กล่าวถึงหลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจนว่า จะวัดอะไร วัดทำไม วัดอย่างไร วัดช่วงใด และจะตัดสินผลอย่างไรให้ชัดเจน โดยระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน

2. วัดให้ครอบคลุมทุกด้านตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ วัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการต่าง ๆ หรือพฤติกรรมที่แสดงออกและสามารถวัดได้ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลตามสภาพจริงอย่างครอบคลุม

3. วัดโดยใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล เนื่องจากผู้สอนต้องวัดผลการเรียนรู้ทุกด้าน จึงต้องใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล เช่น ต้องการข้อมูลด้านทักษะปฏิบัติ ผู้สอนควรเลือกใช้แบบสังเกตพฤติกรรม แบบประเมินทักษะและผลงานที่เกิดจากการใช้ทักษะปฏิบัติ

4. เก็บรวบรวมข้อมูลการวัดและประเมินผลจากผู้เกี่ยวข้องหลาย ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้สอน เพื่อนในชั้นเรียน ผู้ปกครอง เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกับสภาพจริงของผู้เรียนมากที่สุด

5. ต้องเก็บข้อมูลทั้งหลายอย่างเป็นระบบ ทั้งในส่วนของผู้เรียนและผู้สอน การเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบของผู้เรียน คือ การเก็บข้อมูลผลงาน ผลการประเมินของบุคคลที่เกี่ยวข้องในแฟ้มสะสมผลงาน แฟ้มพัฒนางาน รายงานความก้าวหน้าในการเรียน เป็นต้น สำหรับผู้สอนนั้นสิ่งที่ต้องเก็บรวบรวมให้เป็นระบบ ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลจากการวัดโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น แบบบันทึกพฤติกรรมที่ได้จากการสังเกต แบบบันทึกคะแนน การตรวจงาน เป็นต้น เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการประเมินผลได้สะดวก ครบถ้วนและทำได้ง่ายขึ้น

ไพศาล หวังพานิช (2551) ได้ให้แนวทางในการดำเนินการประเมินตามสภาพจริงที่มีประสิทธิภาพควรดำเนินการอย่างเป็นระบบและชัดเจน โดยแนวคิดหลัก คือ

1. กำหนดสิ่งที่ประเมิน ต้องประเมินพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะด้านใดบ้างและจะประเมินแต่ละด้านเหล่านั้นมากน้อยเพียงใด

2. กำหนดวิธีการ/เครื่องมือประเมิน จะประเมินด้วยวิธีการใด หรือใช้เครื่องมือชนิดใด

3. ดำเนินการจัดทำรายละเอียดการดำเนินงาน พร้อมทั้งสร้างเครื่องมือประเมินอย่างมีคุณภาพ ทั้งในด้านค่าความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนก

4. ดำเนินการประเมิน สรุปผลและใช้ผลการประเมิน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอีสาน (2551) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการวัดและประเมินจากสภาพจริงในการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง มีลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านกระบวนการ และผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ ตามความสามารถ ความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้

4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่า สามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ในสถานการณ์ชีวิตจริงต่าง ๆ
อย่างต่อเนื่อง

เยาวดี ศรียางนอก (2557) กล่าวถึงหลักการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ดังนี้

1. วัดให้ตรงกับจุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลทางการศึกษา เป็นการตรวจสอบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด ดังนั้นในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้สอนต้องวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อนำไปกำหนดจุดประสงค์การเรียนให้ครบถ้วนทุกด้าน (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม) เลือกวัดจุดประสงค์สำคัญ ซึ่งมีความครอบคลุมและสามารถเป็นตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมด ความผิดพลาดที่ทำให้การวัดไม่ตรงกับจุดมุ่งหมาย

2. ใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพ ผลการวัดที่เชื่อถือได้จำเป็นต้องมาจากเครื่องมือที่มีคุณภาพ มิฉะนั้นการประเมินผลก็จะผิดพลาดตามไปด้วย และเนื่องจากการวัดผลทางการศึกษาเป็นการวัดทางสังคมศาสตร์ซึ่งไม่คงที่แน่นอนเหมือนการวัดทางกายภาพ ดังนั้นวิธีการและเครื่องมือวัดควรเหมาะสมกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดและให้ผลการวัดที่แน่นอน เพื่อให้เชื่อได้ว่าผลของการวัดเป็นตัวแทนคุณลักษณะหรือพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ในการวัดผลทางการศึกษาควรใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดหลายวิธี เนื่องจากคุณลักษณะหรือพฤติกรรมของผู้เรียนนั้นวัดได้ยากไม่มีวิธีการใดเพียงวิธีเดียวที่วัดได้อย่างสมบูรณ์ การวัดด้วยเครื่องมือหลากหลายจึงจะทำให้ผลของการวัดมีความเชื่อถือได้

3. คำนึงถึงความยุติธรรม คือ วัดและประเมินผลตามหลักวิชา มีใจเป็นกลาง ไม่เอนเอียงหรือมีอคติ เช่น ตรวจสอบข้อสอบโดยใช้หลักเกณฑ์เดียวกัน จัดให้ผู้ถูกวัดภายใต้สถานการณ์

เดียวกันในการวัดอย่างยุติธรรมนั้น สิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึงก็คือ การป้องกันความผิดพลาดคลาดเคลื่อนของการวัด โดยต้องสร้างเครื่องมือวัดที่มีคุณภาพ รู้จักธรรมชาติและวิธีการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ สามารถควบคุมสภาพการวัดให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติของเครื่องมือ นั้น ๆ เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

4. แปลผลการวัดให้ถูกต้อง เนื่องจากการวัดและการประเมินผลทางการศึกษามีเป้าหมาย เพื่อใช้อธิบายคุณลักษณะที่ต้องการวัดในตัวผู้เรียน ดังนั้นในการแปลผลจะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์วิธีการแปลความหมาย ผู้สอนจึงต้องมีความรู้เรื่องข้อมูลระดับการวัดของข้อมูล วิธีการประเมินแบบอิงเกณฑ์และแบบอิงกลุ่ม รวมทั้งสถิติที่ใช้ในการจัดกระทำกับข้อมูล

5. ใช้ผลการวัดให้คุ้มค่า การวัดและประเมินผลเป็นการลงทุนในหลายด้าน จึงควรใช้ผลการวัดและการประเมินเพื่อค้นหาและพัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียนเป็นหลัก ไม่มุ่งเน้นเพียงการตัดสินได้-ตก หรือผ่าน-ไม่ผ่าน แต่ควรใช้ผลการวัดและประเมินเป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อแก้ไขปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนการสอน

Shriven (1985) นักประเมินที่ให้ความสำคัญในการประเมินค่าใช้จ่ายกับผลที่ได้รับ ซึ่งมีความเชื่อว่า การประเมินจะขาดความสมบูรณ์ ถ้านักประเมินไม่ได้พิจารณาในเรื่องคุณค่าที่ได้รับ โดยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของแผนงาน สิ่งที่ต้องพิจารณา มี 3 ประการ คือ

1. ความเป็นประโยชน์ นักประเมินควรจะต้องพิจารณาว่า สิ่งที่ลงทุนไปนั้นมีประโยชน์มากน้อยเพียงใด คุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายที่จะต้องเข้าไปหรือไม่
2. ขวัญหรือกำลังใจ หรือคุณธรรม เป็นสิ่งสำคัญมากในการดำเนินการตามแผนงานควรพิจารณาด้วยว่า ผลของแผนงานจะทำให้ขวัญกำลังใจ หรือคุณธรรมของผู้ร่วมแผนงานเป็นอย่างไร
3. ค่าใช้จ่าย เป็นเรื่องที่สำคัญมาก แต่นักประเมินไม่ค่อยให้ความสนใจ เนื่องจากมีความยุ่งยากในการประเมิน

การนำแนวคิดของ Shriven มาประยุกต์ใช้ในการประเมินผล อาจดำเนินการได้ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายที่แท้จริงของการเรียนการสอน
2. พิจารณาความสำคัญของจุดมุ่งหมาย และเลือกจุดมุ่งหมายที่จะประเมิน
3. กำหนดเกณฑ์การประเมินในจุดมุ่งหมายแต่ละประเด็น
4. ปรับปรุงแบบทดสอบที่จะใช้เก็บข้อมูล เพื่อให้มีความเที่ยงสูง น่าเชื่อถือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมาย เนื้อหาของการเรียน การนิเทศ และเนื้อหาของแบบทดสอบ

5. ควรให้ทุกส่วนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการประเมินผล เพื่อป้องกันการลำเอียง และไม่เป็นกลาง

6. แจ้างและรายงานผลการประเมินให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบข้อมูล เพื่อขอคำแนะนำและความช่วยเหลือ

7. นำผลการประเมินมาใช้เป็นข้อมูลการพัฒนาและปรับปรุงแผนงาน

เจ็ดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525) กล่าวว่า หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษาเป็นกระบวนการที่มีระเบียบแบบแผน เพื่อให้ได้มาซึ่งตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่แสดงถึงปริมาณหรือคุณภาพของคุณลักษณะที่วัดได้ เพื่อจะได้ นำผลของการวัดมาเป็นข้อมูลในการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการวัดผลทางการศึกษาจะมีประสิทธิภาพ ควรปฏิบัติดังนี้

1. วัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ในการวัดผลแต่ละครั้งถ้าผลของการวัดไม่ตรงกับคุณลักษณะที่เราต้องการจะวัดแล้ว ผลของการวัดจะไม่มี ความหมายและเกิดความผิดพลาดในการนำไปใช้ต่อไป ดังนั้นการวัดผลควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด ต้องรู้ว่าจะนำผลการสอบไปเพื่อทำอะไรบ้าง เพื่อใช้เครื่องมือและกำหนดวิธีการให้เหมาะสม ถ้าจุดมุ่งหมายทางการศึกษาต่างกัน แบบทดสอบที่ใช้ก็ควรจะแตกต่างกัน วิธีการใช้แบบทดสอบก็ย่อมแตกต่างกัน ความผิดพลาดที่อาจทำให้การวัดไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ คือ

1.1 ไม่เข้าใจในคุณลักษณะที่ต้องวัด คือ ผู้วัดมีความเข้าใจในสิ่งที่จะวัดไม่ชัดเจนหรือเข้าใจ เกี่ยวกับสิ่งที่จะวัดผิด ทำให้ความหมายหรือคำจำกัดความของสิ่งที่จะวัดนั้นไม่ตรงตามต้องการ อันเป็นผลทำให้การวัดคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ได้

1.2 ใช้เครื่องมือไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่จะวัด การเลือกใช้เครื่องมือวัดเป็นเรื่องสำคัญสำหรับนักวัดผลอย่างมาก เพราะการใช้เครื่องมือถูกต้องเหมาะสมย่อมทำให้ผลการวัดน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับความต้องการ ทางตรงกันข้ามถ้าใช้เครื่องมือไม่ถูกต้อง ผลการวัดอาจทำให้ขาดความเชื่อถือได้

1.3 วัดได้ไม่ครบถ้วน การวัดที่ดีต้องวัดคุณลักษณะได้ครอบคลุมครบถ้วนตามลักษณะตัวแปรนั้น ๆ การวัดเพียงบางส่วนบางครั้งประกอบ ย่อมทำให้ผลการวัดนั้นไม่แน่นอนและไม่สามารถสรุปผลได้อย่างมั่นใจ

1.4 เลือกกลุ่มตัวอย่างไม่เหมาะสม บางครั้งผู้วัดมีความรู้ในสิ่งที่จะวัดเป็นอย่างดี รู้วิธีการวัดที่ถูกต้องและมีเครื่องมือที่เที่ยงตรง สามารถวัดได้ครอบคลุมพฤติกรรมหรือคุณลักษณะนั้น ๆ แต่กลับไปวัดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ถูกต้องหรือกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีคุณลักษณะนั้น ผลการวัดก็ย่อมไม่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์เช่นกัน

2. ใช้เครื่องมือดีมีคุณภาพ ผลของการวัดจะเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ใช้ ถ้าหากเครื่องมือที่ผู้วัดมีคุณภาพไม่ดีพอแล้ว การวัดนั้นก็ให้ผลที่ไม่เกิดคุณค่าใด ๆ เช่น การสอบ ถ้าใช้ข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ดีไปทดสอบผู้เรียน ผลหรือคะแนนที่ได้ก็ไม่มีความหมาย

บอกอะไรเราไม่ได้ ยิ่งกว่านั้นถ้านำผลจากการวัดไปใช้ในการตัดสินใจอาจทำให้การตัดสินใจนั้นผิดพลาด อาจเกิดผลเสียเป็นผลกระทบจากการประเมินนั้นได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินผลสู่การพัฒนา แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวชี้วัดขององค์ประกอบด้านการประเมินผลสู่การพัฒนาได้ดังตาราง 9 ดังนี้

ตาราง 9 การสังเคราะห์ตัวชี้วัดองค์ประกอบด้านการประเมินผลสู่การพัฒนา

องค์ประกอบ ด้านการประเมินผลสู่การพัฒนา	ไพศาล หวังพานิช (2551)	สุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล (2552)	เยาวดี ศรียางนอก (2557)	เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525)	Shriven (1985)	ความถี่
1.กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน		✓	✓	✓	✓	4
2.วัดให้ครอบคลุมทุกด้านตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง		✓	✓		✓	3
3.ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล	✓	✓				2
4.เก็บรวบรวมข้อมูลการวัดและประเมินผลจากผู้เกี่ยวข้อง หลาย ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	✓				✓	2
5.กำหนดสิ่งที่ประเมินให้ครอบคลุมพฤติกรรม ความสามารถ และคุณลักษณะ	✓			✓	✓	3
6.เครื่องมือประเมินอย่างมีคุณภาพทั้งในด้านค่าความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนก	✓		✓	✓	✓	4
7.ดำเนินการประเมิน สรุปผลและใช้ผลการประเมิน	✓		✓		✓	3
8.แปลผลการวัดได้ถูกต้อง			✓		✓	2

ตาราง 10 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการประเมินผลสู่การพัฒนา

ตัวบ่งชี้	นักวิชาการ
1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน	สุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล (2552), เยาวดี ศรียางนอก (2557), เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525), Shriven (1985)
2. วัดให้ครอบคลุมทุกด้านตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง	สุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล (2552), เยาวดี ศรียางนอก (2557), Shriven (1985)
3. กำหนดสิ่งที่ประเมินให้ครอบคลุม พฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะ	ไพศาล หวังพานิช (2551), เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525), Shriven (1985)
4. เครื่องมือประเมินอย่างมีคุณภาพทั้งในด้านค่าความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนก	ไพศาล หวังพานิช (2551), เยาวดี ศรียางนอก (2557), เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525), Shriven (1985)
5. ดำเนินการประเมิน สรุปผลและใช้ผลการประเมิน	ไพศาล หวังพานิช (2551), เยาวดี ศรียางนอก (2557), Shriven (1985)

การสังเคราะห์ตัวชี้วัดองค์ประกอบด้านการประเมินสู่การพัฒนา ได้องค์ประกอบ 5 ด้าน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน
2. วัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล
4. เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ
5. ดำเนินการประเมิน แผลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา

จากตาราง 9-10 เป็นการวิเคราะห์ตัวชี้วัดขององค์ประกอบด้านการประเมินสู่การพัฒนา เพื่อพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในโรงเรียนประถมศึกษา เมื่อนำมาสังเคราะห์ตัวชี้วัดขององค์ประกอบด้านการประเมินสู่การพัฒนาจากการศึกษาของ นักการศึกษาและนักวิจัย ได้ 5 ด้าน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน หมายถึง การกำหนด ทิศทาง เกณฑ์การประเมินตามความมุ่งหมายเพื่อใช้ในการประเมินผลก่อนการดำเนินงานตาม แผนงานทุกครั้งเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้เข้าใจเป้าหมาย/จุดมุ่งหมายร่วมกัน

2. วัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริง
อย่างต่อเนื่อง หมายถึง การวัดและประเมินผลจะต้องครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ
คุณลักษณะ และเน้นการประเมินตามสภาพจริงจะเป็นข้อมูลที่เป็นจริงจากการปฏิบัติงาน
มิใช่เป็นการประเมินตัวบุคคล

3. ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล หมายถึง การเลือกใช้
เครื่องมือ วิธีการวัดและประเมินผลที่มีหลากหลายวิธี ไม่ใช่ใช้วิธีการใดเพียงอย่างเดียว

4. เครื่องมือประเมินอย่างมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนก หมายถึง
เครื่องมือการประเมินที่มีความหลากหลาย ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความน่าเชื่อถือ
(Reliability) และความตรง (Validity)

5. ดำเนินการประเมิน แผลผล สรุปลผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา
หมายถึง การดำเนินการวัดและประเมินผลโดยการมีส่วนร่วมจากผู้เกี่ยวข้องทุกส่วน นำข้อมูลมา
แปลผลตามหลักเกณฑ์และวิธีการแปลความหมาย สรุปลผลและนำข้อมูลแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ
เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนางานให้ประสิทธิภาพต่อไปอย่างต่อเนื่อง

หลักการ แนวคิด เกี่ยวกับการพัฒนาความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู

1. วิชาชีพครู และจรรยาบรรณ และสมรรถนะในวิชาชีพครู

1.1 วิชาชีพครู

วิชาชีพ เป็นคำสนธิของคำว่า วิชา + อาชีพ คือ อาชีพที่ต้องใช้วิชาความรู้ ทักษะ
และประสบการณ์จากการเรียนนำมาใช้ในการตัดสินใจในการประกอบอาชีพด้วยความรับผิดชอบ
ภายใต้จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพนั้น ๆ โดยปัจจุบันประเทศไทยมี 14 สาขาวิชาชีพ ซึ่งวิชาชีพนี้มีความ
แตกต่างจากอาชีพโดยทั่ว ๆ ไป เพราะอาชีพโดยทั่ว ๆ ไปนั้นไม่จำเป็นต้องใช้วิชาและจรรยาบรรณ
แห่งวิชาชีพเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจ ยกตัวอย่างเช่น วิชาชีพแพทย์ วิชาชีพวิศวกร วิชาชีพผู้ตรวจ
สอบบัญชี วิชาชีพครู วิชาชีพเหล่านี้ที่ต้องใช้ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ ความรับผิดชอบ
และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพมาใช้ในการประกอบอาชีพภายใต้การรับรองของสภาวิชาชีพ ซึ่งอาชีพ
โดยทั่ว ๆ ไปไม่ต้องใช้ เช่น พนักงานตามสำนักงาน แม่ค้า-พ่อค้า ช่างต่าง ๆ ซึ่งอาชีพเหล่านี้
ไม่มีสภาวิชาชีพควบคุมดูแล เป็นอาชีพทั่ว ๆ ไป ที่ใคร ๆ ก็สามารถทำได้ เพียงแค่การฝึก
ประสบการณ์ที่เพียงพอ หรือบางกรณีอาจเป็นความชอบ หรือความถนัดส่วนตัวก็สามารถประกอบ
อาชีพนี้ได้

ส่วนคำว่า ครู มีความหมายลึกซึ้งกว้างขวางมากนัก แต่ถ้าดูจากรากศัพท์ภาษาบาลี
คำว่า ครู หรือ ภาษาสันสกฤตว่า ครู นั้น มีความหมายว่า ผู้สั่งสอนศิษย์ หรือผู้ควรได้รับการเคารพ

ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่า ครู ไว้ เช่น ครู คือ ผู้ทำหน้าที่สอนและให้ความรู้แก่ศิษย์เพื่อให้เกิดความรู้ ความก้าวหน้าในสาขาวิชานั้น ๆ

รังสรรค์ ประเสริฐศรี (2551) ได้ให้ความเห็นว่า ครู คือ

1. ผู้ที่ให้ความรู้ไม่จำกัดทุกที่ทุกเมื่อ ครูต้องเต็มไปด้วยความรู้ และรู้จักขวนขวายหาองค์ความรู้ใหม่ ๆ สะสมความดี มีบารมีมาก และครูที่ดีจะต้องไม่ปิดบังความรู้ ควรมีจิตและวิญญาณของความเป็นครู
2. ผู้เติมเต็ม การที่ครูจะเป็นผู้เติมเต็มได้ ครูควรจะเป็นผู้แสวงหาความรู้ต้องวิเคราะห์ วิจัย วิจารณ์ และมาบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
3. ผู้ที่มีเมตตา จะต้องสอนเต็มที่ โดยไม่มีการขี้เกียจหรือปิดบังไม่ให้ความรู้เต็มที่ ครูต้องไม่ลำเอียง ไม่เบียดเบียนศิษย์

ในหนังสือ พจนานุกรมภาษาไทย (เปลื้อง ณ นคร, 2516) ได้ให้ความหมายของครูไว้ดังนี้

1. ผู้มีความหนักแน่น
2. ผู้ควรแก่การเคารพของศิษย์
3. ผู้สั่งสอน

Good (1973) ได้ให้ความหมายของครูไว้ดังนี้ คือ

1. ครู คือ ผู้ที่มีความสามารถให้คำแนะนำ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการเรียนสำหรับนักเรียน หรือนักศึกษาในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชน
2. ครู คือ ผู้ที่มีความรู้ประสบการณ์และมีการศึกษามากหรือดีเป็นพิเศษ หรือมีทั้งประสบการณ์และการศึกษาดีเป็นพิเศษในสาขาใดสาขาหนึ่งที่สามารถช่วยให้ผู้อื่นเกิดความเจริญก้าวหน้าได้
3. ครู คือ ผู้ที่เรียนสำเร็จหลักสูตรวิชาชีพจากสถาบันการฝึกหัดครู และได้ใบรับรองทางการสอนด้วย
4. ครู คือ ผู้ที่ทำหน้าที่สอนให้ความรู้แก่ศิษย์

โดยสรุปอาจกล่าวได้ว่า ครู คือ ผู้ที่ทำหน้าที่สอนให้ศิษย์เกิดความรู้ และมีคุณธรรมจริยธรรมที่ดี นำประโยชน์ให้แก่สังคมได้ในอนาคต

ดังนั้น วิชาชีพครู หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ทักษะอย่างดียิ่ง ในการปฏิบัติงานการสอนให้ศิษย์เกิดความรู้ คุณธรรมจริยธรรมที่ดี นำประโยชน์ให้แก่สังคมได้ในอนาคต เป็นวิชาชีพทางการศึกษาที่ทำหน้าที่หลักทางด้าน การเรียนการสอน และการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถานศึกษา

1.2 จรรยาบรรณ

จรรยาบรรณในวิชาชีพ หมายถึง ประมวลมาตรฐานความประพฤติที่ผู้ประกอบวิชาชีพจะต้องประพฤติปฏิบัติเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบวิชาชีพปฏิบัติอย่างถูกต้อง เพื่อผดุงเกียรติและสถานะของวิชาชีพนั้นก็ได้ผู้กระทำผิดจรรยาบรรณ จะต้องได้รับโทษโดยว่ากล่าว ตักเตือน ถูกพักงานหรือถูกยกเลิกใบประกอบวิชาชีพได้ จรรยาบรรณในวิชาจะเป็นสิ่งสำคัญในการที่จำแนกอาชีพว่าเป็นวิชาชีพหรือไม่ อาชีพที่เป็นวิชาชีพนั้นกำหนดให้มีองค์กรรองรับและมีการกำหนดมาตรฐานของความประพฤติของผู้อยู่ในวงการวิชาชีพซึ่งเรียกว่า จรรยาบรรณ ส่วนลักษณะวิชาชีพที่สำคัญคือ เป็นอาชีพที่มีศาสตร์ขั้นสูงรองรับ มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาวิชาชีพ มีการจัดการสอนศาสตร์ดังกล่าวในระดับอุดมศึกษาทั้งการสอนด้วยทฤษฎีและการปฏิบัติจนผู้เรียนเกิดความชำนาญและมีประสบการณ์ในศาสตร์นั้น

ผู้ประกอบวิชาชีพจะต้องมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เพื่อให้สมาชิกในวิชาชีพดำเนินชีวิตตามหลักมาตรฐานดังกล่าวที่กำหนดในจรรยาบรรณวิชาชีพทั่วไป คือ แนวความประพฤติปฏิบัติที่มีต่อวิชาชีพต่อผู้เรียน ต่อตนเอง และต่อสังคม ดังนี้

1. จรรยาบรรณวิชาชีพ ผู้ประกอบวิชาชีพต้องมีความรักและศรัทธาต่อวิชาชีพครู เห็นว่าอาชีพครูเป็นอาชีพที่มีคุณค่า มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ในฐานะที่เป็นอาชีพที่สร้างคนให้มีความรู้ความสามารถ และเป็นคนที่พึงประสงค์ของสังคม ผู้อยู่ในวิชาชีพจะต้องมั่นใจในการประกอบวิชาชีพนี้ด้วยความรัก และชื่นชมในความสำคัญของวิชาชีพ

2. อารมณ์และปกป้องวิชาชีพ สมาชิกของสังคมวิชาชีพต้องมีจิตสำนึกในการธำรงปกป้องและรักษาเกียรติภูมิของวิชาไม่ให้ใครมาดูหมิ่นดูแคลนหรือเหยียดหยาม ทำให้สถานะของวิชาชีพต้องตกต่ำหรือมัวหมอง การธำรงปกป้องต้องกระทำทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงปรารถนา หรือต้องมีการแก้ไขข่าวหรือประท้วงหากมีข่าวคราวอันก่อให้เกิดความเสียหายต่อวิชาชีพ

3. พัฒนาองค์ความรู้ในวิชาชีพ หน้าที่ของสมาชิกในวงการวิชาชีพ คือ การที่ต้องรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้าวิจัย สร้างความรู้ และเผยแพร่ความรู้ เพื่อให้วิทยากรในศาสตร์สาขาวิชาชีพก้าวหน้าทันสังคมทันเหตุการณ์ ก่อประโยชน์ต่อประชาชนในสังคม ทำให้คนเก่งและฉลาดขึ้น โดยวิธีการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรักเรียน ใฝ่รู้ ช่างคิด มีวิจารณ์ญาณ มีบุคลิกภาพที่พึงประสงค์มากขึ้น

4. สร้างองค์กรวิชาชีพให้แข็งแกร่ง สมาชิกในวงวิชาชีพต้องถือเป็นหน้าที่ที่จะต้องสร้างองค์กรวิชาชีพให้คงมั่น อารมณ์อยู่ได้ด้วยความเป็นสื่อกลางระหว่างสมาชิก และเป็นเวทีให้คนในวงการได้แสดงฝีมือและความสามารถทางการสร้างรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอน ตลอดจนการเผยแพร่ผลงานทางด้านการสร้างแบบเรียนใหม่ ๆ การเสนอแนวความคิดในเรื่องของการพัฒนาคน การเรียนการสอน และการประเมินผล

5. ร่วมมือในกิจกรรมขององค์กรวิชาชีพ สมาชิกในสังคมวิชาชีพต้องร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวในเรื่องของความคิด หรือการจัดประชุม สัมมนาแลกเปลี่ยนแนวความคิด เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง กิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร หากไม่ได้รับความสนับสนุนจากสมาชิกแล้ว ทำให้องค์กรวิชาชีพขาดความสำคัญลงและไม่สามารถ ดำเนินภารกิจขององค์กรวิชาชีพต่อไปได้ บทบาทของการธำรงมาตรฐานและการส่งเสริม ความก้าวหน้าทางวิชาการก็ย่อมจะลดลงด้วย ถ้าไม่มีปริมาณสมาชิกที่สนับสนุนเพียงพอ

1.3 สมรรถนะในวิชาชีพครู

ราชกิจจานุเบกษา (2556) กำหนดมาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า หรือคุณวุฒิอื่นที่คุรุสภารับรอง และต้องมีมาตรฐานความรู้ และประสบการณ์วิชาชีพ ดังนี้

มาตรฐานความรู้ ประกอบด้วยความรู้ ดังนี้

1. ความเป็นครู
 2. ปรัชญาการศึกษา
 3. ภาษาและวัฒนธรรม
 4. จิตวิทยาสำหรับครู
 5. หลักสูตร
 6. การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน
 7. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
 8. นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา
 9. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้
 10. การประกันคุณภาพการศึกษา
 11. คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ
 12. มาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ กำหนดว่าต้องผ่านการปฏิบัติการสอน สถานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทางการศึกษา เป็นเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งปี และผ่านเกณฑ์ การประเมินปฏิบัติการสอนตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่คณะกรรมการคุรุสภากำหนด คือ (1) การฝึกปฏิบัติการวิชาชีพระหว่างเรียน และ (2) การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ
- นอกจากนี้ครูต้องมีมาตรฐานการปฏิบัติงาน ดังนี้
1. ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเพื่อพัฒนาวิชาชีพครูให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ
 2. ตัดสินใจปฏิบัติการต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดแก่ผู้เรียน
 3. มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตเต็มตามศักยภาพ
 4. พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้จริงในชั้นเรียน

5. พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์

โดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน

7. รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ
8. ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน
9. ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์
10. ร่วมมือกับผู้อื่นในชุมชนอย่างสร้างสรรค์
11. แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา
12. สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสถานการณ์จริง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการส่งเสริมจรรยาบรรณและพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครู

ตามมาตรฐานด้านความรู้ได้แก่ 1) ความเป็นครู 2) หลักสูตร 3) การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน 4) การพัฒนาการเรียนรู้ 5) การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ 6) คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และมาตรฐานการปฏิบัติงาน ได้แก่ 1) ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเพื่อพัฒนาวิชาชีพครูให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ 2) พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้จริงในชั้นเรียน 3) พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ โดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน 5) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน 6) ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ 7) ร่วมมือกับผู้อื่นในชุมชนอย่างสร้างสรรค์

2. การพัฒนาความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู

ในการพัฒนาความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจแนวคิดความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ความหมายของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community)

คำว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ในภาษาไทยมีการใช้อย่างหลากหลาย เช่น ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาการ ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ ชุมชนครูเพื่อศิษย์ ชุมชนกัลยาณมิตรเพื่อศิษย์ สำหรับในภาษาอังกฤษใช้คำว่า “Professional Learning Community” ชื่อย่อ คือ “PLC” ในสังคมไทยเรามีการใช้คำว่า “Teaching Learning Community” ซึ่งมีนักการศึกษาและนักวิจัยหลายท่านให้ความหมายของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เช่น

DuFour และคณะ (1998) ให้ความหมายว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นการรวมกลุ่มบุคคลที่มีเป้าหมายเดียวกันและมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นที่แต่ละคนให้

ความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการสืบเสาะแสวงหาความรู้ และพัฒนาการทำงานอย่างต่อเนื่อง

Bulkley และ Hick (2005) ให้ความหมายว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ของโรงเรียนเป็นลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องระหว่างครูผู้สอนเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การเรียนการสอน รวมทั้งการเรียนรู้ของครูผู้สอนและนักเรียน

Toole และ Louis (2002) ให้ความหมายว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นลักษณะของกลุ่มคนที่มีการแลกเปลี่ยนและพูดคุยในเชิงวิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการสะท้อนผลการปฏิบัติงาน และร่วมมือกันปฏิบัติงานโดยมุ่งเน้น การเรียนรู้และส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

Bryk และ คณະ (1999) ให้ความหมายว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หมายถึง ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนภายในโรงเรียนที่มีการพูดคุยกันเป็นประจำ ภายใต้ การปฏิบัติงานที่มีบรรทัดฐานร่วมกันในการมุ่งสู่การพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนของครูผู้สอน และการเรียนรู้ของนักเรียน

วิจารณ์ พานิช (2555) ให้ความหมายของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู (PLC) ว่าหมายถึง การรวมตัวกันของครูในโรงเรียนหรือเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้ให้ศิษย์ได้ ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (21ST Century Skill) โดยที่ผู้บริหารโรงเรียน คณะกรรมการโรงเรียน ผู้บริหารเขตพื้นที่การศึกษา และผู้บริหารการศึกษาระดับประเทศเข้าร่วมจัดระบบสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต่อเนื่อง เป็นการพัฒนาวิธีการ เรียนรู้ของศิษย์อย่างต่อเนื่องเป็นวงจรไม่รู้จบ นั่นคือการพัฒนาคุณภาพต่อเนื่อง PLC คือ กระบวนการต่อเนื่องที่ครูและนักการศึกษาทำงานร่วมกันในวงจรของการร่วมกันตั้งคำถาม และการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการบรรลุผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นของนักเรียน โดยมีความเชื่อว่า หัวใจของ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้นอยู่ที่การเรียนรู้ที่ฝังอยู่ในการทำงานของครูและนักการศึกษา

สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล (2558) ให้ความหมายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือ Professional Learning Community หมายถึง การร่วมมือร่วมใจกันของครูผู้บริหารโรงเรียน สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยมุ่งผลสัมฤทธิ์ไปที่ผู้เรียนให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านการวางแผน การมีวิสัยทัศน์ร่วมกัน การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกันและกันจนเกิดเป็นวัฒนธรรม หรือชุมชนของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในโรงเรียนเป็นวิถีชีวิต ในโรงเรียน

สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา (2554) กล่าวถึงชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นกระบวนการเรียนรู้ผ่านบทเรียน (Lesson Study) ที่ช่วยให้ครูรู้และเข้าใจศักยภาพของตนเอง สามารถกำหนดเป้าหมาย และแนวทางการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ชัดเจน

เป็นกระบวนการที่เกิดในห้องเรียนคุณภาพ อันประกอบด้วย การมีแผนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ การใช้สื่อ ICT การใช้วินัยเชิงบวก การวัดและประเมินผลรอบด้าน ภายใต้กระบวนการสอนแนะ (Coaching) และกระบวนการเป็นที่เลี้ยง (Mentoring)

สรุปได้ว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู เป็นเครื่องมือสำหรับให้ครูรวมตัวกันเป็นชุมชน (Community) เรียนรู้ถึงความต้องการจำเป็น (Need Assessment) ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ร่วมกันกำหนดเป้าหมาย และพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) ภายใต้กระบวนการชี้แนะ (Coaching) และกระบวนการเป็นที่เลี้ยง (Mentoring) ของผู้บริหาร และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ศึกษานิเทศก์ นักวิชาการศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัยในการสนับสนุน ส่งเสริมการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ไปที่ผู้เรียน

2. ลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู

วิจารณ์ พานิช (2555) ได้สรุปลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือสำหรับให้ครูรวมตัวกันเป็นชุมชน (Community) ทำหน้าที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง ในระดับปฏิบัติการเรียนรู้เป็นการปฏิรูปที่เกิดจากภายใน คือ ครูร่วมกันดำเนินการเพื่อให้การปฏิรูปการเรียนรู้ ดำเนินคู่ขนานและเสริมแรงกัน ทั้งจากภายในและจากภายนอก
2. เป็นเครื่องมือให้ครูเป็นผู้ลงมือกระทำ ปลดปล่อยครูออกจากความสัมพันธ์เชิงอำนาจสู่ความสัมพันธ์แนวราบ เพื่อร่วมกันสร้างการเปลี่ยนแปลงให้แก่การศึกษา รวมทั้งการรวมตัวกันของครูในการทำงานเชิงสร้างสรรค์ นำประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ เช่น แบบ PBL และนวัตกรรมอื่น ๆ ที่ตนทดลองมาแลกเปลี่ยนแบ่งปันกันเกิดการสร้างความรู้หรือยกระดับความรู้ในการทำงานที่จากประสบการณ์ตรง และจากการเทียบเคียงกับทฤษฎีที่คนศึกษา และเผยแพร่ไว้
3. เป็นเครื่องมือที่จะช่วยนำไปสู่การตั้งโจทย์และทำวิจัยในชั้นเรียนที่ทรงพลังและสร้างสรรค์ ช่วยในการออกแบบวิธีวิทยาการวิจัย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลผลงานวิจัย และการสังเคราะห์ออกมาเป็นความรู้ใหม่ที่เชื่อมโยงกับบริบท ความเป็นจริงของสังคมไทย ของวงการศึกษไทย เป็นผลงานวิจัยในชั้นเรียนที่ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะข้อมูลในชั้นเรียนเท่านั้น แต่จะเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริงของผู้คนที่เป็บริบทของการเรียนรู้ของนักเรียนและการทำหน้าที่ครู
4. เป็นการรวมกลุ่มบุคคลที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นที่แต่ละคนให้ความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาทางการศึกษาที่เชื่อว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ (Powerful Tool) ที่ทำให้การสื่อสารความหมายระหว่างกลุ่มบุคคลที่มีเป้าหมายเดียวกันพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จนเกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นกระบวนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

เป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่องในการทำงานของนักการศึกษาที่มีการดำเนินการภายใต้วงจรของการวิจัยปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดการสืบเสาะแสวงหาความรู้ และพัฒนาการทำงานอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ วิจารณ์ พานิช (2555) สรุปลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูเป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนมีหลากหลายองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1. เน้นการเรียนรู้
2. มีวัฒนธรรมร่วมกันเพื่อการเรียนรู้ของทุกฝ่าย
3. ร่วมกันตั้งคำถามต่อวิธีการที่ดี และตั้งคำถามต่อสภาพปัจจุบัน
4. เน้นการลงมือทำ
5. มุ่งพัฒนาต่อเนื่อง
6. เน้นที่ผล (หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของศิษย์)

DuFour และ Eaker (1998) กล่าวถึง ลักษณะชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูของโรงเรียนมีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ 1) มีค่านิยมร่วมกัน 2) มีเป้าหมายสู่การเรียนรู้ของนักเรียน 3) มีการร่วมมือร่วมพลัง 4) มีการชี้แนะการปฏิบัติ 5) มีการสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยองค์ประกอบเหล่านี้ไม่มีลักษณะที่เป็นลำดับขั้น (Hierarchy) แต่เป็นลักษณะที่แบ่งแยกให้เห็นความแตกต่างของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูออกจากลักษณะทางวัฒนธรรมของโรงเรียนแบบอื่น ๆ

Stoll และ Louis (2007) กล่าวถึงลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูว่า ครูมีการแลกเปลี่ยนหรือแบ่งปันบทบาทของการเป็นพี่เลี้ยง (Mentor) ที่ปรึกษา (Advisor) หรือผู้เชี่ยวชาญ (Specialist) ซึ่งได้นำไปสู่การชี้แนะการปฏิบัติให้เกิดการปรับปรุงพัฒนาการสอนและความสัมพันธ์ภายในโรงเรียนด้วย นอกจากนี้ยังได้มีการพูดคุยสนทนากันที่สะท้อนผลการปฏิบัติงาน การสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้ครูสามารถตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของครูได้ รวมทั้งทำให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการสอนและผลผลิตของการสอน และการเรียนรู้ของนักเรียน

Roberts และ Pruitt (2003) ก็กล่าวถึงไปในทำนองเดียวกันว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูเป็นลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างครูกับครูในการปฏิบัติงาน การสอน รวมทั้งการเรียนรู้ของครูและนักเรียน สำหรับในระดับนานาชาติเป็นที่ยอมรับกันว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นลักษณะของกลุ่มคนที่มีการแลกเปลี่ยนและพูดคุยสอบถามเชิงวิพากษ์วิจารณ์การปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการสะท้อนผลการปฏิบัติงานและความร่วมมือร่วมพลังกันปฏิบัติงาน โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้และส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

Louse และ Kruse (1995) กล่าวถึง ลักษณะชุมชนวิชาชีพครูเป็นการปฏิบัติงานของครูในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีลักษณะของการประกอบกิจการร่วมกัน (Collective Enterprise) โดยมีเป้าหมายของการปฏิบัติงาน คือ เพื่อส่งเสริมประสิทธิผลการปฏิบัติงานของครู

ให้เป็นเครื่องมืออาชีพที่มุ่งสู่ผลประโยชน์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยเหตุนี้จึงอาจกล่าวได้ว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นชุมชนของการค้นหาและการพัฒนาที่ต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังอาจให้ความสนใจไปที่ศักยภาพขององค์กรภายในและภายนอกโรงเรียนในการร่วมกันส่งเสริมการเรียนรู้ของครูและนักเรียน ตลอดจนการพัฒนาโรงเรียน

กล่าวโดยสรุปลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูถือเป็นเครื่องมือสำหรับให้ครูรวมตัวกัน เป็นชุมชนที่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยร่วมกันลงมือกระทำการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ร่วมกันทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะซึ่งกันและกัน มีการกระทำที่สะท้อนให้เห็นถึงการสร้างสรรค์งานของครู เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

3. องค์ประกอบของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นแนวคิดทางทฤษฎีที่ประกอบด้วยแบบแผนทางพฤติกรรม เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และแบบแผนทางความเชื่อหรือบรรทัดฐาน เช่น เป้าหมาย และค่านิยม เป็นต้น ส่วนนิยามของคำว่าชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีองค์ประกอบ 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนที่เป็นกระบวนการ เช่น การแลกเปลี่ยนและพูดคุยสอบถามเชิงวิพากษ์วิจารณ์ การสะท้อนผล และร่วมมือร่วมพลังในการปฏิบัติงาน และส่วนที่เป็นผลลัพธ์ที่คาดหวัง คือ การเป็นเครื่องมืออาชีพที่มุ่งสู่ผลประโยชน์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ

DuFour และคณะ (2010) ได้สรุปองค์ประกอบของกระบวนการทำงานของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วย

1. เน้นการเรียนรู้ (Focus on Learning)
2. การสร้างวัฒนธรรมความร่วมมือ (Collaborative Cultures)
3. การสืบเสาะแสวงหาความรู้ (Collective Inquiry)
4. มุ่งเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Action Orientation)
5. การปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)
6. การสะท้อนผลการทำงาน (Result Orientation)

นอกจากนี้ส่วนที่มีความสำคัญของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ คือ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การสื่อสารที่สามารถส่งผลต่อการทำงานที่มีคุณภาพจำเป็นต้องมีเครื่องมือสำหรับการสื่อสารนั่นคือ การยกย่อง (Celebration) โรงเรียนและสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดควรให้ความสำคัญและพยายามสร้างการยกย่องที่มีความหมาย (Meaningful Celebration) ในวัฒนธรรมของการทำงาน โดยได้สรุปขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพให้เกิดความต่อเนื่อง ประกอบด้วย 5 ระยะ ดังนี้ (DuFour and others, 2010)

1. ก่อนการเริ่มต้นพัฒนา (Pre-Initiation Stage)

2. การเริ่มต้นพัฒนา (Initiation Stage)
3. การปฏิบัติ (Implementation Stage)
4. การพัฒนา (Developing Stage)
5. การสนับสนุน (Sustaining Stage)

ณรงค์ฤทธิ์ อินทนาม (2553) ได้สรุปองค์ประกอบของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 5 ประการ คือ 1) การมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน (Shared Norms and Values) 2) การวางเป้าหมายร่วมกันสู่การเรียนรู้ของนักเรียน (Collective Focus on Student Learning) 3) การร่วมมือรวมพลัง (Collaboration) 4) การชี้แนะการปฏิบัติ (De Privatized Practice) 5) การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflective Dialogue) โดยองค์ประกอบแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

1. การมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน (Shared Norms and Values) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับเรื่องกรมีฐานความรู้ทางเทคนิคร่วมกัน นับว่าเป็นหลักพื้นฐานสำคัญของชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพต่าง ๆ ที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นในชุมชน ในทำนองเดียวกัน พบว่า การมีพันธกิจ (Mission) ร่วมกันและชัดเจน เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาความเป็นชุมชนการเรียนรู้ (Learning Community) ในโรงเรียน ในที่นี้จะเห็นว่าถึงแม้การมีพันธกิจร่วมกันและการมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกันจะไม่เหมือนกันทีเดียว แต่ทั้งสองสิ่งนี้ได้มุ่งเน้นไปที่ความต้องการจำเป็นสำหรับชุมชนในโรงเรียน เพื่อพัฒนาความรู้สึกลงในการเป็นส่วนหนึ่งและมีส่วนร่วมกันในวัตถุประสงค์และเป้าหมายทางการศึกษาที่สำคัญของโรงเรียน

2. การวางเป้าหมายร่วมกันสู่การเรียนรู้ของนักเรียน (Collective Focus on Student Learning) โรงเรียนต้องการให้ครูมีเทคนิคการสอนและกลยุทธ์ที่หลากหลายที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนได้ ทั้งนี้สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้น่าจะมาจากความคาดหวังระดับสูงของครูต่อนักเรียนบนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ และข้อผูกพันของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

3. การร่วมมือรวมพลัง (Collaboration) การร่วมมือรวมพลังนี้เป็นคุณลักษณะที่ถูกสร้างขึ้นโดยการอภิปรายแล้วนำมาสู่ข้อสรุปของครูถึงการพัฒนาร่วมกันเกี่ยวกับทักษะที่สัมพันธ์กับความสำเร็จหรือความเชี่ยวชาญใหม่ ๆ ในการปฏิบัติงานการสอนหรือโดยการสร้างองค์ความรู้ แนวความคิด หรือโครงการที่จะสามารถช่วยให้ครูมีความเชี่ยวชาญ หรือชำนาญการมากขึ้น รวมทั้งเสริมสร้างสมรรถนะโรงเรียน ทั้งนี้การร่วมมือรวมพลังดังกล่าวได้นำไปสู่การสร้าง ความเข้าใจระหว่างครูซึ่งมักจะเชื่อมโยงไปสู่การมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกันของโรงเรียน นอกจากนี้ยังส่งเสริมการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน โดยมีความเกี่ยวข้องกับงานที่สัมพันธ์กับการสอนได้แก่ การแลกเปลี่ยนเทคนิคการสอน สื่อการสอน และกลยุทธ์ต่าง ๆ เช่น การประเมิน

โปรแกรมที่สอน เป็นต้น ทั้งนี้การร่วมมือรวมพลังนี้ไม่ใช่ลักษณะการร่วมมือรวมพลังของครูเพียงไม่กี่คน แต่เป็นการร่วมมือรวมพลังของครูในภาพรวมทั้งหมดของโรงเรียน

4. การชี้แนะการปฏิบัติ (De Privatized Practice) ภายในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูสามารถปฏิบัติงานการสอนให้เป็นสาธารณะและได้รับข้อมูลป้อนกลับที่สร้างสรรค์จากเพื่อนร่วมงานได้ ในลักษณะเช่นนี้จะมีการพูดคุยสนทนากันมากขึ้นระหว่างครูด้วยกัน โดยจะช่วยให้มีการพิจารณาว่ายังมีสิ่งใดที่ยังไม่สามารถทำได้ในระหว่างการสอน รวมทั้งยังช่วยให้ครูได้เรียนรู้จากครูคนอื่น ๆ ที่ประสบความสำเร็จและสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อความสำเร็จ อันจะทำให้เกิดผลทางบวกต่อการเรียนการสอนในภาพรวมของโรงเรียน

5. การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflective Dialogue) การพูดคุยสนทนาระหว่างครูควรเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานการสอน นอกจากนี้การพูดคุยสนทนากันดังกล่าวควรขยายไปสู่ประเด็นความเป็นองค์กร (Organization) ความเสมอภาค (Equity) และความเป็นธรรม (Justice) ของโรงเรียนอีกด้วย เพราะว่าประเด็นเหล่านี้อาจจะกลายเป็นเครื่องมือหรือกลไกในการทบทวนประเด็นพื้นฐานสำคัญของการสอน ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเป็นชุมชนในภาพรวมทั้งหมดของครู ซึ่งจะมีส่วนเสริมสร้างหลักความเชื่อ บรรทัดฐาน และค่านิยมของชุมชนในโรงเรียน

จากองค์ประกอบทั้งหมดดังกล่าวแม้จะถูกแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ อย่างชัดเจน แต่ในความเป็นจริงแล้วองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันมาก หรือบางองค์ประกอบอาจจะส่งเสริมองค์ประกอบอื่น ๆ ความเป็นชุมชนทางวิชาชีพของโรงเรียนที่เป็นมืออาชีพจะประกอบด้วย

1. ภารกิจร่วมกันในการกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมาย
2. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม
3. ทีมทำงานร่วมกัน
4. ติดตามการทำงานและการทดลอง
5. มุ่งมั่นที่จะปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
6. สรุปผล

สรุปได้ว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นการดำเนินงานร่วมกันของกลุ่มบุคคลซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้คือ 1) การสร้างความตระหนักร่วมกัน 2) การวางแผนและกำหนดเป้าหมายร่วมกัน 3) การร่วมงานกันปฏิบัติงาน 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการปฏิบัติงาน 5) การสะท้อนผลการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

4. ความสำคัญของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู

วิจารณ์ พานิช (2555) กล่าวถึงประโยชน์ของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ การเปลี่ยนโรงเรียนตามจารีตเดิมไปเป็น PLC จะก่อประโยชน์ทั้งแก่นักเรียน ครู และนักการศึกษา คือ

1. ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึก กว้างและเชื่อมโยงทั้งกับนักเรียนและครู
2. ช่วยเผยศักยภาพที่แท้จริงของปัจเจกออกมาผ่านกระบวนการกลุ่ม
3. ช่วยครูและนักการศึกษาประเมินสถานการณ์จริงในโรงเรียนและเขตพื้นที่

การศึกษาของตน

Rosenholtz (1989) ได้ศึกษาประสิทธิภาพครูเกี่ยวกับการจัดการฝึกสอนวิชาชีของครู พบว่า ชุมชนเป็นจุดเชื่อมระหว่างนักเรียนและครูเข้าด้วยกัน เป็นการรวมค่านิยมและอุดมการณ์ด้วยกัน ซึ่งทำให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจ ผูกพันและการทำการเพื่อบรรลุผลสำเร็จผ่านอุปสรรคที่พบในชีวิตประจำวันได้ ในการปรับโครงสร้างความสำเร็จของโรงเรียน

Newmann และ Wehlage (1995) พบว่า การมีครูที่มีความรู้ ความสามารถอย่างเดียวยังไม่เพียงพอที่จะช่วยให้โรงเรียนประสบผลสำเร็จได้ เพราะบุคลากรเหล่านั้นขาดความรู้ความสามารถในการจัดการนั่นเอง นอกจากนี้ชุมชนแห่งนี้วิชาชียังช่วยยกระดับความสำเร็จของนักเรียนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น และจากการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโรงเรียนเกี่ยวกับทฤษฎีองค์การ การเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงและภาวะผู้นำ แสดงให้เห็นถึงภาระงานต่าง ๆ ในโรงเรียน การสร้างความต้องการในการเปลี่ยนแปลงเป็นงานที่ยาก ในการเตรียมนักเรียนเข้าเรียนใหม่เป็นเป้าหมายการศึกษาที่มีความต่อเนื่องกัน ซึ่งลักษณะการศึกษาของรัฐบาลไม่สมบูรณ์ จึงมีความจำเป็นต้องจัดการศึกษารูปแบบใหม่ ซึ่งมีลักษณะปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องงานวิจัยการปฏิรูปโรงเรียนจึงอาจมีความต้องการรูปแบบของชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชี ซึ่งลักษณะดังนี้ คือ การแบ่งปันภาวะความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วมในค่านิยมและวิสัยทัศน์ การเรียนรู้ร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติของแต่ละบุคคล การให้การสนับสนุน ช่วยเหลือกัน ซึ่งมีผลดีต่อการพัฒนาการเรียนของนักเรียน การปรับเปลี่ยนโรงเรียนโดยดำเนินการตามรูปแบบเป็นภาระหนัก จำเป็นต้องใช้ความพยายาม และต้องมีความเข้าใจถึงกระบวนการพัฒนาโรงเรียนว่าไม่มุ่งเพียงผลสำเร็จของการพัฒนาเท่านั้น แต่เป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

Zmuda, Kuklis และ Kline (2004) ยืนยันว่า ระบบอำนาจจำเป็นในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน ในกระบวนการของการสร้างอำนาจระบบพนักงานถ่ายโยงออกมาเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีที่สอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อส่วนรวม เป็นวิธีเดียวที่จะบรรลุวิสัยทัศน์ร่วมกันสำหรับนักเรียนทุกคน กระบวนการในการพัฒนาวัฒนธรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทุกชั้นตอน คือ

1. ระบุและชี้แจงความเชื่อหลักที่เชื่อว่ากำหนดวัฒนธรรมของโรงเรียน
2. สร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันโดยชัดเจนในการกำหนดสิ่งเหล่านี้เพื่อจะให้

ลักษณะเหมือนการปฏิบัติ

3. เก็บข้อมูลรายละเอียดและตรวจสอบข้อมูลที่กำหนดในโรงเรียน เพื่อตรวจสอบช่องว่างระหว่างความเป็นจริงในปัจจุบันและวิสัยทัศน์ร่วมกัน

4. ระบุนวัตกรรมที่จะปิดช่องว่างระหว่างความเป็นจริงในปัจจุบันและวิสัยทัศน์ร่วมกัน

5. พัฒนาและดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการที่สนับสนุนครูผ่านกระบวนการและบูรณาการนวัตกรรมภายในแต่ละห้องเรียนและทั่วทั้งโรงเรียน

6. ความเป็นเอกภาพเป็นวิธีเดียวที่จะปิดช่องว่างระหว่างความเป็นจริงในปัจจุบันกับวิสัยทัศน์ และการสร้างความรับผิดชอบในการปิดช่องว่างร่วมกัน

5. ปัจจัยสนับสนุนความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู

Forde และคณะ (2006) กล่าวว่า ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพต้องการโอกาสสำหรับครูในการประชุม พบปะหารือ และทำงานร่วมกันทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและรูปแบบที่ไม่เป็นทางการ ลักษณะเช่นนี้จะเกิดขึ้นได้โดยการสนับสนุนจากโครงสร้างภายในในการจัดสรรเวลาจัดพื้นที่สำหรับการพบปะหารือ และทำงานร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้การเข้าถึงความเชี่ยวชาญหรือความชำนาญการเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การประชุมปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพที่เป็นทางการ การเยี่ยมชั้นเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สารสนเทศและแนวคิดใหม่ ๆ ระหว่างครูด้วยกัน

Veugelers และ O' Hair (2005) กล่าวว่าไว้ว่า ความมีเสรีภาพของโรงเรียน (School Autonomy) หรือความมีอิสรภาพในการกำหนดชี้นำตนเอง (Self-Determination) ของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของโรงเรียนในส่วนที่สัมพันธ์ภายในและภายนอกโรงเรียน เป็นลักษณะที่มีความสำคัญมากขององค์กรระดับโรงเรียน แม้ว่าจะงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพโดยส่วนใหญ่จะมุ่งศึกษาผลของการเสริมสร้างพลังอำนาจครู แต่การควบคุมการตัดสินใจในระดับโรงเรียนอาจจะมีอิทธิพลต่อชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพด้วยเช่นกัน

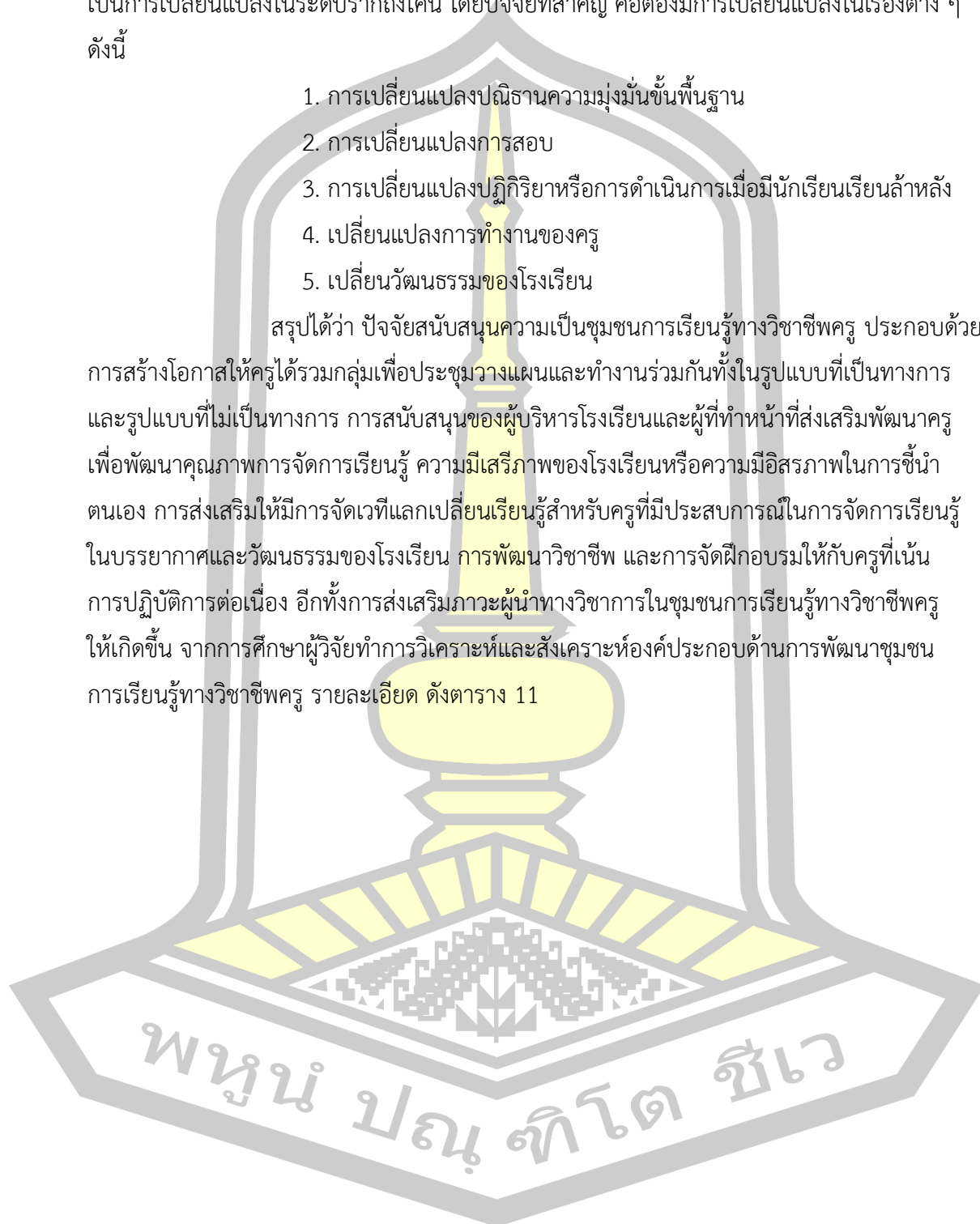
Scribner และคณะ (1999) กล่าวว่าไว้ว่า บรรยากาศทางวัฒนธรรมที่ส่งเสริมหรือสนับสนุนการสืบเสาะทางวิชาชีพ การจัดการความเสี่ยงระหว่างครู และการทบทวนภาวะผู้นำทางวิชาการเป็นสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เกิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพขึ้นได้ในโรงเรียน

Bryk และคณะ (1999) ค้นพบว่า เมื่อโรงเรียนมีโครงสร้างทางวิชาชีพภายในและมีการสร้างบรรทัดฐานร่วมกันให้เกิดขึ้นภายในโรงเรียนแล้ว บรรยากาศของการพัฒนาในโรงเรียนมักจะกระตุ้นให้เกิดการค้นหาและพยายามทดลองใช้วิธีการสอนใหม่ ๆ วิธีการที่ใช้ในโรงเรียนได้ถูกทำให้เป็นระบบและมีโครงสร้างที่สัมพันธ์กับองค์กรทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ซึ่งมีอิทธิพลต่อการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

วิจารณ์ พานิช (2555) กล่าวถึงเป้าหมายของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับรากถึงโคน โดยปัจจัยที่สำคัญ คือต้องมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงปณิธานความมุ่งมั่นขั้นพื้นฐาน
2. การเปลี่ยนแปลงการสอบ
3. การเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาหรือการดำเนินการเมื่อมีนักเรียนเรียนล้าหลัง
4. เปลี่ยนแปลงการทำงานของครู
5. เปลี่ยนวัฒนธรรมของโรงเรียน

สรุปได้ว่า ปัจจัยสนับสนุนความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ประกอบด้วย การสร้างโอกาสให้ครูได้รวมกลุ่มเพื่อประชุมวางแผนและทำงานร่วมกันทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการ และรูปแบบที่ไม่เป็นทางการ การสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียนและผู้ที่ทำหน้าที่ส่งเสริมพัฒนาครู เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ ความมีเสรีภาพของโรงเรียนหรือความมีอิสรภาพในการชี้นำตนเอง การส่งเสริมให้มีการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับครูที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ ในบรรยากาศและวัฒนธรรมของโรงเรียน การพัฒนาวิชาชีพ และการจัดฝึกอบรมให้กับครูที่เน้น การปฏิบัติการต่อเนื่อง อีกทั้งการส่งเสริมภาวะผู้นำทางวิชาการในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ให้เกิดขึ้น จากการศึกษาผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนาชุมชน การเรียนรู้ทางวิชาชีพครู รายละเอียด ดังตาราง 11



ตาราง 11 การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู

องค์ประกอบด้าน การพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ ทางวิชาชีพครู	สัจด์ อุทรานันท์ (2530)	วีณา กัญจนบุรณ์ (2547)	ภาชิต ประมวลศิลป์ชัย (2548)	อรพรรณ บุตรภักดิ์บุญ (2549)	วัชรา เล่าเรียนดี (2556)	รุ่งรัชชดาพร เวทชะชาติ (2557)	Allen and Meyer (1961)	Boyan and Copeland (1978)	Glatthorn (1984)	Sergiovanni and Starratt (1988)	Mink, Owen and Mink (1993)	Beach and Reinhartz (2000)	ความถี่
1. การวิเคราะห์สิ่งที่ต้องการร่วมกัน											✓		1
2. การสำรวจความสนใจและความ ต้องการร่วมกัน				✓									1
3. การนำ การจูงใจ การริเริ่มและ การสื่อความหมาย					✓								1
4. การจัดการ							✓						1
5. การสร้างความรู้ความเข้าใจ			✓								✓		2
6. การระบุเป้าหมาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		8
7. การวางแผน	✓				✓	✓	✓						4
8. การปฏิบัติการ	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓		✓	8
9. การควบคุม							✓						1
10. การเสริมสร้างกำลังใจและเสริม การร่วมใจ	✓					✓							2
11. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้		✓		✓							✓	✓	4
12. การนำผลการใช้แลกเปลี่ยน เรียนรู้และเผยแพร่ขยายผล				✓									1
13. การประเมินผล	✓		✓	✓	✓	✓	✓						5

ตาราง 12 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู

ตัวบ่งชี้	นักวิชาการ
1. การสร้างความตระหนักร่วมกัน	ภาชิต ประมวลศิลป์ชัย (2548), อรพรรณ บุตรกัตัญญ (2549), วัชรา เล่าเรียนดี (2556), Allen and Meyer (1961), Mink, Owen and Mink (1993)
2. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน	สงัด อุทรานันท์ (2530), ภาชิต ประมวลศิลป์ชัย (2548), อรพรรณ บุตรกัตัญญ (2549), วัชรา เล่าเรียนดี (2556), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557), Allen and Meyer (1961), Glatthorn (1984), Sergiovanni and Starratt (1988)
3. การวางแผนร่วมกัน	สงัด อุทรานันท์ (2530), วัชรา เล่าเรียนดี (2556), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557), Allen and Meyer (1961)
4. การปฏิบัติร่วมกัน	สงัด อุทรานันท์ (2530), วิณา ก้วยสมบุรณ์ (2547), อรพรรณ บุตรกัตัญญ (2549), วัชรา เล่าเรียนดี (2556), Glatthorn (1984), Sergiovanni and Starratt (1988), Boyan and Copeland (1978), Beach and Reinhartz (2000)
5. การประเมินผล การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้และขยายผลร่วมกัน	สงัด อุทรานันท์ (2530), วิณา ก้วยสมบุรณ์ (2547), ภาชิต ประมวลศิลป์ชัย (2548), อรพรรณ บุตรกัตัญญ (2549), วัชรา เล่าเรียนดี (2556), รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ (2557), Allen and Meyer (1961)

จากข้อมูลในตาราง 11-12 ที่ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูประถมศึกษา โดยองค์ประกอบ แบ่งได้เป็น 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านการสร้างความตระหนักร่วมกัน
2. ด้านการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน
3. ด้านการวางแผนร่วมกัน
4. ด้านการปฏิบัติร่วมกัน
5. ด้านการประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขยายผลร่วมกัน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าประกอบแต่ละองค์ประกอบ พบว่า มีนักการศึกษาได้ศึกษาเสนอแนวคิด หลักการ ของแต่ละองค์ประกอบไว้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการสร้างควมตระหนักร่วมกัน หมายถึง การร่วมกันวิเคราะห์สิ่งที่ต้องการพัฒนา สำรวจความต้องการความสนใจร่วมกัน การนำ การจูงใจ การริเริ่ม การสื่อความหมาย การจัดการและการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศ วิธีการนิเทศ การสังเกตการสอนและเทคนิควิธีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
2. ด้านการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน หมายถึง การระบุเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อช่วยครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด
3. ด้านการวางแผนร่วมกัน หมายถึง การเตรียมการ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน การวางแผนการนิเทศ การเขียนแผนและสร้างเครื่องมือการนิเทศ การเขียนแผนการสอน การเลือกวิธีสอน สื่อการสอนและเครื่องมือสังเกตการสอนร่วมกัน
4. ด้านการปฏิบัติร่วมกัน หมายถึง การปฏิบัติการนิเทศการสอน การสังเกตการสอน ได้แก่ 1) การประชุมก่อนการสังเกต 2) การปฏิบัติการสอนและสังเกตการสอน 3) การประชุมสะท้อนความคิดหลังสังเกตการสอน 4) การวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาพฤติกรรมที่ควรปรับปรุงแก้ไข 5) การคิดสะท้อนถึงการปฏิบัติงานที่ผ่านมาแล้ว การปฏิบัติงานในอนาคตผ่านการเขียนบันทึกเหตุการณ์ การควบคุม การเสริมสร้างกำลังใจและการร่วมแรงร่วมใจ การเรียนรู้วิธีปฏิบัติที่ดีร่วมกัน
5. ด้านการประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขยายผลร่วมกัน หมายถึง การประเมินผล การปฏิบัติ การนิเทศการสอน การสังเกตการสอน นำผลการมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเผยแพร่ขยายผลร่วมกัน

หลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education)

1. การจัดการเรียนรู้

มีนักการศึกษาให้ความหมายและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

Good (1973) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา

Hills (1982) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการให้การศึกษากับผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

Richey (1986) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง ศาสตร์ในการกำหนดรายละเอียดรายการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาการประเมินและการทบทวนบำรุงรักษาให้คงไว้ของสภาวะต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ทั้งในเนื้อหาจำนวนมาก หรือเนื้อหาสั้น ๆ

Moore (1992) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลหนึ่งที่พยายามช่วยให้บุคคลอื่นได้เกิดการพัฒนาด้านในทุกด้านอย่างเต็มศักยภาพ

Eggen และ Kauchak (1997) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดทำรายละเอียดเบื้องต้นสำหรับใช้เป็นกลยุทธ์ในการสอนของครู ซึ่งถูกออกแบบขึ้นเพื่อเป้าหมายในการสอนอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ โดยที่ครูพิจารณาว่าจะสอนอะไร และมียุทธวิธีใดที่จะไปสู่เป้าหมายของการสอนได้ กระบวนการที่ถูกออกแบบจะเป็นการออกแบบเฉพาะเพื่อให้เกิดสัมฤทธิ์ผลเฉพาะในเป้าหมายที่กำหนดไว้ และจะถูกกำหนดให้เป็นกิจกรรมส่วนใหญ่ของครูในการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้การจัดทำรายละเอียดต่าง ๆ สามารถเปรียบได้กับพิมพ์เขียวสำหรับการสอน โดยมีแนวคิดจากศาสตร์สาขาต่าง ๆ เป็นแนวทาง ได้แก่ มานุษยวิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา มีแนวคิดสำคัญส่งผลต่อการจัดการรายละเอียดดังกล่าว

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การพัฒนากระบวนการคิดการคิด เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทางสมองในการประมวลข้อมูลความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้เป็นความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ เพื่อไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม สอดคล้องกัน แล้วนำไปปฏิบัติจริงตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติด้านผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการคิด

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นกลยุทธ์หรือแนวทางในการสอนของครูซึ่งถูกออกแบบขึ้น โดยที่ครูพิจารณาว่าจะสอนอะไร และมียุทธวิธีหรือแนวทางใดที่จะไปสู่เป้าหมายของการสอนได้ตามจุดประสงค์ของผู้สอน

2. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

มีนักการศึกษาและนักวิชาการจากแหล่งต่าง ๆ กล่าวไว้ ดังนี้

Tyler (1950) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้
2. กิจกรรมการเรียนรู้
3. การประเมินผลการเรียนรู้ ข้อมูลจากการประเมินผลจะสามารถใช้เป็นข้อมูล

ป้อนกลับไปยังกิจกรรมการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้เพื่อปรับปรุง

Glaser (1965) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. จุดประสงค์ของการสอน

2. การประเมินสถานะของผู้เรียนก่อนสอน

3. การจัดกระบวนการเรียนรู้

4. การประเมินผลการเรียนรู้

5. ข้อมูลป้อนกลับ

Gerlach และ Ely (1971) กล่าวว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์

2. การเลือกเนื้อหาวิชา

3. การประเมินพฤติกรรมก่อนการเรียน

4. การดำเนินการสอนซึ่งครอบคลุมการพิจารณาวิถีสอน การจัดกลุ่มผู้เรียน

การจัดห้องเรียนการจัดเวลาเรียน และการเลือกแหล่งวิทยาการ

5. การประเมินผลการเรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อป้อนกลับไปใช้ในการปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของระบบ

การจัดการเรียนรู้

Klausmeier และ Ripple (1971) กล่าวว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

2. การพิจารณาความพร้อมของผู้เรียน

3. การจัดเนื้อหาวิชา วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5. การดำเนินการสอน

6. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

7. สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

Dick และ Carey (1996) กล่าวว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ เป็นการตั้งความคาดหวังกับ
ผู้เรียน เมื่อจบการจัดการเรียนรู้แล้วต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอย่างไร การกำหนดความคาดหวัง
นั้นมาจากข้อมูลที่หลากหลาย เช่น การประเมินจุดประสงค์ของหลักสูตรที่ระบุไว้ การประเมินผล
การปฏิบัติงานของผู้เรียนในห้องเรียน เป็นต้น

2. การวิเคราะห์เป้าหมายการจัดการเรียนรู้ เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับ
ความสามารถของผู้เรียนว่า จะต้องมีความสามารถอะไรบ้าง มีทักษะและพฤติกรรมอย่างไรเมื่อสิ้นสุด
การเรียนการจัดการเรียนรู้

Anderson (1997) กล่าวว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่กล่าวถึงความเชื่อและแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. จุดประสงค์ของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังหรือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนที่ระบุถึงขั้นตอน วิธีการและ กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. การวัดและประเมินผลเป็นส่วนของการประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

Remley (2002) กล่าวว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กล่าวถึง ความเชื่อและแนวคิดทฤษฎีเป็นพื้นฐานของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหลักการของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นตัวชี้ นำ การกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เป้าหมายและวัตถุประสงค์ เป็นสิ่งที่ผู้สอนระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ได้แก่ การวางเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนหรือเป็นการระบุเป้าหมายในการทำงานของผู้เรียน เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ
3. สารการเรียนรู้ ประกอบด้วยเนื้อหาและกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
4. การสอน สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ช่วยให้การปฏิบัติแต่ละขั้นตอนของการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริงและตรงตามที่รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ กำหนดไว้
5. การวัดและประเมินผล เป็นการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนและทราบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการเรียนรู้ และกระบวนการทั้งหมดของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2551) กล่าวว่า องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งควรกำหนดให้ครบทั้งด้านความรู้ (K) กระบวนการ (P) และคุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

2. กำหนดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องหรือล้าไปกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในแต่ละวัตถุประสงค์ สาระที่ระบุอาจเป็นข้อเท็จจริง (Fact) มโนทัศน์ (Concept) คำนิยาม (Definition) หลักการ (Principle) กฎ (law) และทฤษฎี (Theory)

3. กำหนดยุทธศาสตร์การสอนว่า ต้องการใช้หรือเน้นทฤษฎีการเรียนรู้หลักการ เรียนรู้หรือแนวคิดใดที่เหมาะสมกับเนื้อหา เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนบริบทของแหล่ง การจัดการเรียนการสอน โดยเน้นครูเป็นศูนย์กลางบ้าง เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางบ้าง หรือเน้นสื่อ เป็นศูนย์กลางบ้าง โดยถือประโยชน์นักเรียนเป็นสำคัญ จากนั้นจึงเลือกใช้รูปแบบการสอนหรือวิธีสอน เทคนิคการสอน หรือให้ใช้แบบผสมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและบริบท

4. กำหนดวิธีวัดผลการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธี กำหนดเครื่องมือผู้วัด เป็นการ วัดผลที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

3. ความหมายและที่มาของสะเต็มศึกษา

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ไว้ดังนี้

พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ (2556) กล่าวว่า STEM Education คือ การสอนแบบ บูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science : S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer : E) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics : M) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละ สาขาวิชามาสผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้าและการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน ซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอน หลายสาขาร่วมมือกัน เพราะในการทำงานจริงหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการ ทำงานทั้งสิ้นไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วน ๆ นอกจากนี้ STEM Education ยังเป็นการส่งเสริม การพัฒนาทักษะสำคัญในโลกโลกาภิวัตน์หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา เป็นคำทับศัพท์จากภาษาอังกฤษ STEM Education โดย STEM เป็นคำย่อของวิชาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science : S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer : E) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics : M) สะเต็มศึกษาเป็นการนำจุดเด่นของแต่ละสาระและวิธีสอนของ แต่ละสาขาวิชามารวมกันในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการ บูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ไปใช้ในการ เชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการ พัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

จาร์ส อินทลาภาพร และคณะ (2558) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึงการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบข้ามวิชาใน 3 สารระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์ (Mathematics) การงานอาชีพและเทคโนโลยี (Occupation and Technology) โดยมีการผนวกแนวคิดกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเข้าไปใน 3 สารระ

รักษพล ธนานวงศ์ (2556) และสุพรรณิ ชาญประเสริฐ (2558) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึง แนวทางการจัดเรียนรู้แนวทางหนึ่งในการเตรียมคนให้มีสมรรถนะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรม โดยใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์กัน โดยเชื่อว่า หากผู้เรียนมีความสนใจและความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นแล้ว จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมศาสตร์ที่นำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ต่อไป

ลือชา ลดาชาติ และลฎาภา ลดาชาติ (2561) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งปูพื้นฐานให้นักเรียนมีความสามารถด้านการสร้างนวัตกรรม (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014 ; Cotabish and others, 2013) คำว่า “สะเต็ม” (STEM) มาจากอักษรตัวแรกของ 4 สาขาวิชาที่เป็นพื้นฐานในการสร้างนวัตกรรม ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) (Chanprasert, 2014) สะเต็มศึกษาจึงเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ 4 สาขาวิชาเหล่านี้ (Kijkuakul, 2015) โดยมีการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็น “หัวใจหลักของการเรียนรู้” (Chanprasert, 2014) ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้และประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่แก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของมนุษย์

Center for Mathematics Science and Technology of Illinois State University (2013) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการจัดการเรียนรู้แนวทางหนึ่งในการเตรียมคนให้มีสมรรถนะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยเชื่อว่าหากผู้เรียนมีความสนใจและความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นแล้ว จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา (วิศวกรรมศาสตร์) ซึ่งนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ (เทคโนโลยี) ในอนาคต

แนวคิดนี้เริ่มต้นมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา จากการประชุมหารือของตัวแทนจากทุกภาคส่วนที่สำคัญของประเทศ เพื่อยกระดับคุณภาพของคนในประเทศและเพิ่มขีดความสามารถ

ในการแข่งขันด้านต่าง ๆ กับนานาชาติ อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ความสามารถในการแข่งขันของสหรัฐอเมริกาซึ่งเคยเป็นผู้นำทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถูกลดระดับลงไป (Lantz, 2009) ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบโครงการ ประเมินผลการทดสอบโครงการประเมินผลผู้เรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment หรือ PISA) โดยทำการประเมินผู้เรียนที่มีอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นวัยจบการศึกษาภาคบังคับ ในประเทศที่เป็นสมาชิกกลุ่มประเทศองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development : OECD) และประเทศร่วม โครงการที่ไม่ใช่สมาชิกแต่สมัครใจเข้าร่วมการทดสอบ โดยในรอบประเมิน PISA 2009 พบว่า ผู้เรียน ของสหรัฐอเมริกามีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าคะแนน เฉลี่ยของผู้เรียนในกลุ่มประเทศ OECD นอกจากนี้จากการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานใน สหรัฐอเมริกายังพบว่า ผู้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ น้อยลง (Executive Office of the President, 2010) ทำให้หน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ องค์การวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Academy of Sciences) วงการวิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ แห่งชาติ (National Academy of Engineering) และสถาบันทางการแพทย์ (Institute of Medicine) ได้ร่วมกันศึกษาและจัดประชุมระดับชาติ และได้ผลสรุปพร้อมยื่นข้อเสนอ 4 ข้อ ให้แก่รัฐบาล คือ (1) เพิ่มผู้เรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญา โดยการส่งเสริมและพัฒนาศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้ทั่วถึงในระดับอนุบาลถึงเกรด 12 (2) ส่งเสริมการวิจัยพื้นฐานใน ระยะยาวระดับชาติเพื่อความเข้มแข็งและยั่งยืน (3) สร้างและรักษาระดับของผู้เรียนที่มีความสามารถ ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ โดยส่งเสริมการศึกษาในสาขาดังกล่าวทั้งในและ ต่างประเทศ (4) สร้างความมั่นใจในการรักษาระดับความสามารถของชาติในการเป็นผู้นำทางการ สร้างสรรค์นวัตกรรมในระดับโลก

4. ความสำคัญของสะเต็มศึกษา

เนื่องจากสะเต็มศึกษาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเอาเนื้อหาหรือลักษณะ ของสี่ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้น สาเหตุสำคัญที่หลาย ๆ ประเทศได้นำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาใช้ก็เนื่องจาก ผู้เรียนขาดแรงบันดาลใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มองว่า วิทยาศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ เป็นเรื่องไกลตัวและการขาดกำลังคนด้านสะเต็ม (STEM Workforce) ของประเทศ เช่นเดียวกันกับจุดเริ่มต้นของการนำสะเต็มศึกษามาใช้ในหลาย ๆ ประเทศ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) และ Bybee (2013) สรุปเหตุผลที่สำคัญของการนำสะเต็มศึกษามาใช้ดังนี้คือ (1) การขาดแรงงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแรงงานที่สำคัญในการพัฒนาและขับเคลื่อน

ประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (2) อัตรากำลังคนในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในช่วงศตวรรษที่ 20 มีแนวโน้มลดลง (3) จำนวนผู้เรียนที่จบระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีแนวโน้มที่จะเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาที่กล่าวมาแล้วลดลง (4) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานลดลง ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาของการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในโรงเรียน และ (5) ความพยายามที่จะมีการกระตุ้นและส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ทั้งสี่วิชา (STEM) ที่ทำให้เกิด การนำมาบูรณาการแบบสะเต็มศึกษา นอกจากนี้ลักษณะเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีจุดเด่นที่แตกต่างจากการจัดการเรียนรู้ลักษณะอื่น ๆ 4 ประการด้วยกันคือ (1) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการให้พลเมืองได้เผชิญกับโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง (2) ตระหนักถึงการรับรู้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานะแวดล้อม (3) พัฒนาทักษะแรงงานคนในศตวรรษที่ 21 และ (4) ให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาที่เกี่ยวกับความปลอดภัยหรือความมั่นคงของนานาชาติ (Bybee, 2013) ในการเรียนรู้เพื่อบูรณาการศาสตร์ทั้งสี่เข้าด้วยกันให้มีประสิทธิภาพได้นั้นจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้ในลักษณะที่ได้มีการลงมือปฏิบัติ ทำงานเป็นกลุ่ม อภิปราย และสื่อสารเพื่อนำเสนอผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง (Deeper Learning) ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ (รักษพลธนานนวงศ์, 2556) ได้แก่ (1) เข้าใจเนื้อหาแกนหลักทางวิชาการได้อย่างดี (Mastering Core Content) (2) การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Thinking Critically) และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (Solving Complex Problems) (3) การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (Working Collaboratively) (4) การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Communicating Effectively) และ (5) การเป็นผู้ริเริ่มและรับคำวิพากษ์วิจารณ์ (Self Directed and Incorporate Feedback) เช่นเดียวกับที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษา ได้แก่ (1) ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐาน (2) ผู้เรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์มากขึ้น (3) ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงกันทั้งสี่สาระวิชา (4) หน่วยงานภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม และ (5) สร้างกำลังคนด้านสะเต็มเพื่อเพิ่มศักยภาพทางด้านเศรษฐกิจ

ดังนั้นจะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษานั้นมีประโยชน์ที่สำคัญใน 3 ประเด็นด้วยกัน คือ (1) การส่งเสริมกระตุ้นการเรียนรู้เนื้อหาในสี่สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นวิชาหลักที่มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศชาติ ส่งผลให้เกิดอัตรากำลังคนทั้งด้านสะเต็ม (STEM Workforce) เพิ่มขึ้น (2) การจัดการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษาจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งจากการลงมือปฏิบัติ และทำงานร่วมกันเป็นทีม ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับผู้เรียน

ในศตวรรษที่ 21 และ (3) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นการฝึกให้ผู้เรียนและเชื่อมโยงเนื้อหาของวิชาทั้งสี่ศาสตร์มาร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทำให้การเรียนรู้มีความหมายต่อผู้เรียนมากขึ้น

5. รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

เมื่อพูดถึงการบูรณาการ (Integration) สำหรับสะเต็มศึกษาแล้วอาจยังมีคำถามเกี่ยวกับความชัดเจนของการนำเนื้อหาทั้งสี่วิชามารวมกัน มีแนวคิดของนักวิชาการและหน่วยงานต่าง ๆ และนำเสนอรูปแบบการบูรณาการตามแนวคิด STEM ศึกษาไว้คือ (1) เป็นการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างสี่ศาสตร์วิชา หรือเป็นการบูรณาการด้านเนื้อหาวิชา (Content Integration) ให้เป็นแนวคิดใหญ่ (Big Ideas) แนวคิดเดี่ยว โดยนำจุดเด่นของแต่ละสาขาวิชามารวมผสมผสานกันอย่างลงตัว คือ วิทยาศาสตร์ (Science) เป็นศาสตร์ที่เน้นเกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติ เทคโนโลยี (Technology) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ปรับปรุงพัฒนาสิ่งต่าง ๆ หรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของคนเรา วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer) เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เป็นวิชาที่เกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญคือ กระบวนการคิด คณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) ภาษาคณิตศาสตร์ และการส่งเสริมการคิดคณิตศาสตร์ขั้นสูง (Higher-level Math Thinking) และ (2) เป็นการบูรณาการด้านบริบท (Context Integration) ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน (พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556 ; รัชพล ธนानวงศ, 2556 และ Wayne, 2012) นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) ยังได้อธิบายการบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาว่ามีหลายระดับแตกต่างกันไป ดังนี้

1. การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาแยกกัน
2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของสะเต็มศึกษาแยกกันผ่านหัวข้อหลัก (Theme) โดยการอ้างอิงถึงหัวข้อหลักในการสอนทำให้ผู้เรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชากับหัวข้อหลัก
3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะที่มีความสอดคล้องกันของวิชาที่เกี่ยวข้องร่วมกันผ่านกิจกรรม ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นความสอดคล้องและความสัมพันธ์กันของวิชาเหล่านั้น
4. การบูรณาการแบบข้ามวิชา (Trans Disciplinary Integration) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นอกเหนือจากการเรียนและฝึกทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา แล้วผู้เรียนยังได้

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง

ในการวางแผนเพื่อพัฒนาการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษานั้น Reeve (2013) และ Lantz (2009) ได้เสนอหลักสำคัญที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

1. กิจกรรมต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษา จุดมุ่งหมาย สาระสำคัญที่กำหนดให้ผู้เรียนในระดับชั้นนั้น ๆ ได้เรียนรู้และปฏิบัติด้วยการออกแบบกิจกรรม และในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้จริง สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน รวมทั้งครูสามารถสอนและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

2. การเลือกวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับสะเต็มศึกษานั้นที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้อิงบนฐานคิดที่ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาแนวคิดหรือค้นคว้าหาคำตอบผ่านการทดลอง รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสรรคนิยม ซึ่งวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะนั้น มีด้วยกันหลายวิธี เช่น การจัดการเรียนรู้แบบ 5E การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับบริบทวิทยาศาสตร์ศึกษานั้น จะเรียกวิธีการการเรียนรู้แบบสืบเสาะว่า การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry) โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ส่วนด้านเทคโนโลยีศึกษาหรือวิศวกรรมศาสตร์จะใช้กระบวนการสืบเสาะที่เรียกว่า การออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Design) หรือการออกแบบทางเทคโนโลยี (Technological Design) ซึ่งกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์และการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์นั้นจะมีธรรมชาติของพื้นฐานแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มุ่งเน้นการแก้ปัญหามีเหตุมีผล ส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมทั้งทักษะในการศึกษาหาความรู้และส่งเสริมการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่วนความแตกต่างของรูปแบบดังกล่าวจะอยู่ที่การศึกษาทางวิทยาศาสตร์จะเน้นการศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์นั้น ๆ แต่การออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์จะเน้นการแก้ปัญหาเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ (Human-made World) โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มาใช้ ซึ่งขั้นตอนของกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์นั้นมีความหลากหลายแตกต่างกันออกไป

3. ครูควรมีการประเมินผลผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอทั้งการประเมินระหว่างเรียน และการประเมินหลังเรียนหลังจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือจบหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและปรับปรุงหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย

เช่น การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน การสังเกต การใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ การเขียนอนุทิน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินทั้งการประเมินตนเองและการประเมินโดยเพื่อน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงบวกเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือการทำโครงการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556 และพรทิพย์ ศิริภทราชัย, 2556) โดยการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) เพราะหากต้องการให้การเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวผู้เรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Learning by Doing) ลักษณะของโครงการ (Project) ร่วมมือกันทำเป็นทีม (Collaborated) และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง (วิจารณ์ พานิช, 2555) นอกจากนี้ ดุษฎี โยเหลา และคณะ (2557) ยังได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูมีภาระกระตุ้นเพื่อนำความจริงใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟัง การสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงการและผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป แต่มีลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดดังกล่าวที่สอดคล้องกัน (วิจารณ์ พานิช, 2555 ; ดุษฎี โยเหลา และคณะ, 2557) คือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา ผู้เรียนให้ความสนใจหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การสืบเสาะหาความรู้จากแหล่งข้อมูลหลายแหล่ง ผู้เรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม และมีผลงานหรือชิ้นงานที่เกิดจากการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรมโดยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) กับการเรียนรู้ของผู้เรียน

สรุปได้ว่า หลักสำคัญในการบูรณาการหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษานั้น ควรคำนึงถึงความสอดคล้องของกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงจากการลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมการบูรณาการโดยใช้กระบวนการสืบเสาะความรู้ มีการสร้างสรรค์ชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหา ตลอดจนใช้วิธีการวัดและประเมินผลสภาพจริงที่หลากหลาย ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างแท้จริง จะเห็นได้ว่า แนวคิดการจัดการศึกษาที่สำคัญของสะเต็มศึกษามีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การแก้ปัญหาการขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านสะเต็มศึกษา เป็นอาชีพที่จะพัฒนาไปอย่างรวดเร็วในอนาคต และเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรที่เป็นกำลังสำคัญในการแข่งขันทางเศรษฐกิจในโลกปัจจุบัน ถึงแม้ว่าการนำแนวคิดสะเต็มศึกษาไปใช้อาจจะยังมีข้อจำกัดในเรื่องของความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบที่จะนำไปใช้ และเป้าหมายที่ต้องการ

ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน แต่หากพิจารณาข้อดีภายใต้ข้อจำกัดมีแล้วจะพบว่า ความไม่ชัดเจนนี้เปิดโอกาสครูผู้สอนสามารถนำแนวคิดไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรได้ตามความเข้าใจของตนเองโดยไม่มีกรอบแนวคิดใด ๆ มาบังคับ ทั้งนี้เพื่อบรรลุเป้าหมายสูงสุดร่วมกันคือการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นพลเมืองของชาติที่มีความรู้ด้านสะเต็ม (STEM) ซึ่งเป็นความสามารถที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษ 21

6. แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ (จำรัส อินทลาภาพร และคณะ, 2558)

1. จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและท้าทายการคิดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่เรียนรู้

2. จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำโครงงานที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกตและกำหนดเรื่องที่ตนเองสนใจ มีการวางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน โดยศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็นและลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดจนได้ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ใหม่ แล้วเขียนรายงานและนำเสนอต่อสาธารณชน และนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน จุดเด่นที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็ม คือ การผนวกแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ของผู้เรียน กล่าวคือ ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ จะเริ่มโดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้ว จึงทำการวางแผนและพัฒนาสิ่งของใช้หรือวิธีการ เมื่อได้สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบ ถ้ามีข้อบกพร่องให้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้หรือ

วิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และในตอนท้ายจะประเมินผลว่าสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจในสิ่งที่พบเป็นปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถใช้ทักษะการตั้งคำถาม ด้วยหลัก 5W1H เมื่อเกิดปัญหาหรือความต้องการคำถามจาก หลัก 5W1H ซึ่งประกอบด้วย Who เป็นการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับบุคคลปัญหา หรือความต้องการ What เป็นการตั้งคำถามว่าอะไรคือปัญหาหรือความต้องการจากสถานการณ์นั้น ๆ When เป็นการตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือความต้องการของสถานการณ์นั้นว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด Where เป็นการตั้งคำถามปัญหาหรือความต้องการของสถานการณ์นั้นว่าจะเกิดขึ้นที่ไหน Why เป็นการตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์สาเหตุว่า ทำไมถึงเกิดปัญหาหรือความต้องการ How เป็นการตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์หาแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหานั้นว่าจะสามารถทำได้ด้วยวิธีการอย่างไร

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หรือความต้องการ เพื่อหาวิธีการที่หลากหลายสำหรับใช้ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 1 โดยการค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น สอบถามจากผู้รู้ สืบค้นหรือสำรวจจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้จะเป็นการศึกษาของค้ความรู้ทั้งวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ รวมทั้งศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้ มาวิเคราะห์แล้วสรุปเป็นสารสนเทศและวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอาจมีได้มากกว่า หนึ่งวิธีจากนั้นจึงพิจารณาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา หรือความต้องการในประเด็นต่าง ๆ เช่น ข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้อง และการนำไปใช้ได้จริงของวิธีการแต่ละวิธี ดังนั้นวิธีการที่จะถูกพิจารณาคัดเลือกจะอยู่ภายใต้กรอบของปัญหาหรือความต้องการมาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือก

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) เป็นขั้นตอนของการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ โดยการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมในขั้นที่ 2 ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยสื่อสารแนวคิดของการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจโดยผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น การร่างภาพ และการอธิบาย

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) เป็นขั้นตอนการวางลำดับขั้นตอนการสร้างชิ้นงาน หรือวิธีการ จากนั้นจึงลงมือสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบและประเมินชิ้นงาน วิธีการที่สร้างขึ้นว่าสามารถทำงานหรือใช้ในการแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการได้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร และควรปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการในส่วนใด ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร แล้วจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ในส่วนนั้นจนได้ชิ้นงานวิธีการที่สอดคล้องตามรูปแบบที่ออกแบบไว้

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือ ชิ้นงาน (Presentation) เป็นขั้นตอนของการคิดวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชิ้นงานหรือวิธีการที่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการ

สรุปได้ว่า การใช้กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรมเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาการเรียนรู้ของเยาวชน จะช่วยให้เยาวชนได้มีการฝึกทักษะในการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการต่อยอดความรู้ที่มีอยู่เดิมให้ขยายไปจนเกิดมุมมองใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง จนนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการที่มีความสามารถนำไปแข่งขันในเชิงธุรกิจ และเป็นการเพิ่มความสามารถ ทางปัญญาของเยาวชนไทย ซึ่งเป็นกำลังในการพัฒนา ประเทศชาติต่อไปในอนาคต (สุทธิดา การิมี่, 2560)

7. บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

จำรัส อินทลาภาพร และคณะ (2558) ได้สรุปบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไว้ดังนี้

1. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ตื่นเต้น น่าสนใจ สนุกสนาน มีชีวิตชีวา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ท้าทายความรู้ ความสามารถ กระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาในโลกปัจจุบัน
3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการใน 3 สาระ ได้แก่ สาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) โดยสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริง และท้าทายกระบวนการคิดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดหาคำตอบโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

6. เป็นผู้โค้ช (Coach) หรือเป็นที่เลี้ยงทางวิชาการ (Mentor)

7. ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด

8. ประเมินกระบวนการทำงานและผลงานของผู้เรียนโดยใช้วิธีการที่หลากหลายและให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างและหลังจากปฏิบัติการทดลองโดยใช้การสื่อสารเชิงบวก

8. การวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษานั้นเน้นการวัดและประเมินผลในสภาพจริงและที่ผู้เรียนแสดงออกขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนถึงความรู้ ความคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการวัดผลและประเมินผลยังเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและตัวผู้สอนที่จะได้รับทราบพัฒนาการ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และความสำเร็จของผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด มีจุดเด่นที่ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ และมีจุดอ่อนใดที่ควรได้รับการแก้ไข รวมทั้งผู้สอนจะได้ข้อมูลที่เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ปกครองที่จะได้ใช้ข้อมูลจากการวัดและประเมินผลส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้พัฒนาเต็มตามศักยภาพตามความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคล ซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษาในสภาพจริงของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) มีดังนี้

1. ลักษณะสำคัญของการประเมินจากสภาพจริง

1.1 การประเมินต้องผสมผสานไปกับการเรียนการสอนและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ประเมินหลาย ๆ วิธีที่ครอบคลุมพฤติกรรมหลาย ๆ ด้านในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

1.2 สามารถประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในแง่ของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่า ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

1.3 เป็นการประเมินที่มุ่งเน้นประเมินศักยภาพโดยรวมของผู้เรียนทั้งด้านความรู้พื้นฐานความคิดระดับสูง ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร เจตคติ ลักษณะนิสัย ทักษะในด้านต่าง ๆ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.4 เป็นการประเมินที่ให้ความสำคัญต่อพัฒนาการของผู้เรียน ข้อมูลที่ได้จากการประเมินหลาย ๆ ด้านและหลากหลายวิธี สามารถนำมาใช้ในการวินิจฉัยจุดเด่นของผู้เรียนที่ควรส่งเสริม และวินิจฉัยจุดด้อยที่จะต้องให้ความช่วยเหลือหรือแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ ตามความสนใจ และความสามารถของแต่ละบุคคล

1.5 ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอน และการวางแผนการสอนของครูว่า เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนหรือไม่ ครูสามารถนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับกระบวนการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมและตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมในการเรียนการสอนต่อไป

1.6 เป็นการประเมินที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง
เชื่อมั่นในตนเองและสามารถพัฒนาตนเองได้

1.7 เป็นการประเมินที่ทำให้การเรียนการสอนมีความหมาย และเพิ่มความเชื่อมั่น
ได้ว่าผู้เรียนถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่การดำรงชีวิตในสังคมได้

2. วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้เพื่อให้การวัดและการประเมินผลได้สะท้อน
ความสามารถที่แท้จริง ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

2.2 ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน

2.3 การสัมภาษณ์

2.4 บันทึกของผู้เรียน

2.5 การประชุมหรือปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู

2.6 การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ

2.7 การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ

2.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มสะสมงาน

2.9 การทดสอบ

3. แนวทางการประเมินตามสภาพจริง

จากที่กล่าวมาแล้วว่า การประเมินตามสภาพจริงให้ความสำคัญต่อการประเมิน
โดยใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบน้อยมาก แต่ให้ความสำคัญต่อการแสดงออกที่แท้จริงของผู้เรียนขณะทำ
กิจกรรม งานหรือกิจกรรมที่กำหนดให้ผู้เรียนทำ ซึ่งมีแนวทางไปสู่ความสำเร็จของงานและมีวิธีการหา
คำตอบหลายแนวทาง คำตอบที่ได้อาจมิใช่แนวทางที่กำหนดไว้เสมอไป จึงทำให้การตรวจให้คะแนน
ไม่สามารถให้อย่างชัดเจนแน่นอนเหมือนการตรวจให้คะแนนแบบข้อสอบเลือกตอบ ดังนั้น
การประเมินตามสภาพจริงจึงต้องมีการกำหนดแนวทางการให้คะแนนอย่างชัดเจน การกำหนด
แนวทางอาจจัดทำโดยครู คณะครูหรือครูและผู้เรียนกำหนดร่วมกัน แนวทางการประเมินนั้นจะต้องมี
มาตรฐานวัดว่า ผู้เรียนทำอะไรได้สำเร็จและระดับความสำเร็จอยู่ในระดับใด แนวทางการประเมินที่มีมาตร
วัดนี้เรียกว่า รูบริก (Rubric)

4. การประเมินโดยอิงรูบริกนี้โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ

4.1 การประเมินเป็นภาพรวม (Holistic Score) เป็นการประเมินภาพรวม
ของงานจะไม่เก็บเป็นคะแนน แม้ว่าจะใช้การให้คะแนนในการประเมินก็ต้องให้ความหมายของ
ภาพรวมให้ได้

4.2 การประเมินแบบแยกองค์ประกอบ (Analysis score) เป็นการประเมินเพื่อวิเคราะห์ว่าผลงานของผู้เรียนสามารถประเมินอะไรได้บ้าง แต่ละประเด็นผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด

นอกจากนี้ Reeve (2013) ได้เสนอวิธีการวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษาว่าสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) ในการสอนวิทยาศาสตร์ผู้สอนสามารถประเมินผู้เรียนดังนี้คือ

1.1 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ 20 ข้อ

1.2 การปฏิบัติการทดลอง

1.3 การรายงานผลการทดลอง

1.4 การศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

2. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design) ผู้สอนสามารถประเมินกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมของผู้เรียนดังนี้คือ

2.1 การระดมความคิด

2.2 การพัฒนาโมเดลต้นแบบ

2.3 การทำงานเป็นทีม

สรุปได้ว่า ในการวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษาผู้สอนควรใช้การประเมินหลายครั้งคือ ประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียนและประเมินหลังเรียน การประเมินระหว่างเรียนผู้สอนทำได้โดยการใช้คำถามการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนการประเมินตนเอง การประเมินจากเพื่อน และการบันทึกข้อมูลงานที่ทำเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ส่วนการประเมินหลังเรียนผู้สอนสามารถประเมินโครงงานหรือชิ้นงานที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ

9. ทฤษฎีเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

9.1 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว Constructivism จัดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (cognitive psychology) มีรากฐานมาจากผลงานของ Ausubel และ Piaget โดยประเด็นสำคัญประการแรกของทฤษฎีการเรียนรู้ตาม Constructivism คือ ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (cognitive apparatus) ของตน ประเด็นสำคัญประการที่สองของทฤษฎี คือ การเรียนรู้ตามแนว Constructivism คือ โครงสร้างทางปัญญา เป็นผลของความพยายามทางความคิด ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทาง

ปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (ทึศนา แคมมณี, 2554) ส่วน Vygotsky นักจิตวิทยาชาวรัสเซียที่ได้วิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาในสมัยเดียวกับ Piaget ผลงานของเขาเป็นที่ยอมรับในประเทศรัสเซีย และเริ่มเผยแพร่สู่ประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศต่าง ๆ ในยุโรป เน้นความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลและให้ความช่วยเหลือผู้เรียน เพื่อให้ก้าวหน้าจากระดับพัฒนาการที่เป็นอยู่ไปถึงระดับพัฒนาการที่เด็กมีศักยภาพจะไปถึงได้ โดย Vygotsky ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับเขตของการเชื่อมสู่การพัฒนา (Zone of Proximal Development) ที่เป็นช่องว่างระหว่างระดับการพัฒนาที่เป็นอยู่ในปัจจุบันที่เกิดจากการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองกับระดับที่ผู้เรียนจะมีศักยภาพพัฒนาไปถึงได้ภายใต้การแนะนำที่หลากหลาย เช่น ครู ผู้มีประสบการณ์ ผู้ใหญ่ จากการร่วมมือกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า และให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ที่เป็นกิจกรรมการร่วมมือ ประสบการณ์การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับสภาพชีวิตจริง (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554)

9.2 ลักษณะการพัฒนารูปแบบการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีดังนี้ (ทึศนา แคมมณี, 2554)

- 1) การสอนตามแนว Constructivism เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสำคัญของความรู้เดิม
- 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปราย สรุปผลการค้นพบ แล้วนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการ หรือแหล่งความรู้ที่ทำได้ เพื่อตรวจสอบความรู้ที่ได้มา และเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป
- 3) การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง จนค้นพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ต่อจนรู้จริงว่า ลึกลับ ๆ แล้วสิ่งนั้นคืออะไร มีความสำคัญมากน้อยเพียงไร และศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งลงไป จนถึงรู้แจ้ง

9.3 บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองควรมีบทบาทดังนี้ (ทึศนา แคมมณี, 2554)

- 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา
- 2) มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำ ถามให้คิด หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3) ช่วยให้ผู้เรียนคิดค้นต่อ ๆ ไป ให้ทำงานเป็นกลุ่ม
- 4) ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิดและทักษะการคิดต่าง ๆ การปฏิบัติการแก้ปัญหาและพัฒนาให้เคารพความคิดและเหตุผลของผู้อื่น

9.4 บทบาทของผู้เรียนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติและสร้างความรู้ไปพร้อม ๆ กันด้วยตัวของเขาเอง โดยบทบาทที่คาดหวังจากผู้เรียน คือ (ทึศนา แคมมณี, 2554)

- 1) มีความยินดีร่วมกิจกรรมทุกครั้งด้วยความสมัครใจ
- 2) เรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเอง
- 3) ตัดสินปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล
- 4) มีความรู้สึกและความคิดเป็นของตนเอง
- 5) วิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นได้
- 6) ให้ความช่วยเหลือกันและกัน รู้จักรับผิดชอบงานที่ตนเองทำอยู่และที่ได้รับ

มอบหมาย

- 7) นำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้นั้น

9.5 การประยุกต์ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำได้หลายประการดังนี้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554)

1) ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้และตระหนักผู้ในกระบวนการนั้น เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง (authentic tasks) ผู้สอนต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2) เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ จะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาจริงได้

3) ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัวผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ซึ่งไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่เป็นการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นของจริงและมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถจัดกระทำศึกษา สืบค้น วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้น ๆ จนเกิดเป็นความความเข้าใจขึ้น

4) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม (Socio moral) ให้เกิดขึ้น โดยผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้

5) ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนอย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกสิ่งที่ต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบ

เอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน
เลือกผู้ร่วมงานได้เอง และรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน

6) ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้
เปลี่ยนไปเป็นการให้ความรู้ อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ คือ การเรียน
การสอนจะต้องเปลี่ยนจากการให้ความรู้ (Instruction) ไปเป็นการให้ผู้เรียนสร้างความรู้
(Construction)

7) การประเมินผลการเรียนรู้ควรมีลักษณะยืดหยุ่นไปในแต่ละบุคคล โดยใช้วิธีการ
หลากหลาย อาจเป็นการประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน การประเมินตนเอง นอกจากนั้นการวัดผล
จำเป็นต้องอาศัยบริบทจริงที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยบริบทกิจกรรม
และงานที่เป็นจริง การวัดผลจะต้องใช้กิจกรรมหรืองานในบริบทจริงด้วย ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้อง
จำลองของจริงมาก็สามารถทำได้แต่เกณฑ์ที่ใช้ควรเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในโลกของความเป็นจริง
(real world criteria) ด้วย

2. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐาน
มาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้คือ Seymour Papert
ศาสตราจารย์แห่งสถาบันเทคโนโลยี แมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology)
แนวคิดของทฤษฎีนี้คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน
หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อและ
เทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
ขึ้นมาในโลก จึงเป็นการสร้างความรู้ขึ้นในตนเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้จะมีความหมาย
ต่อผู้เรียน จะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี
นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มี
ที่สิ้นสุด (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554)

การประยุกต์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Constructionism

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ Constructionism ไปใช้ว่า
เนื่องจากทฤษฎี Constructionism และ Constructivism มีรากฐานมาจากทฤษฎีเดียวกัน แนวคิด
หลักจึงเหมือนกัน จะมีความแตกต่างไปบ้างที่รูปแบบการปฏิบัติ ซึ่ง Constructionism จะมี
เอกลักษณ์ของตนในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียน
สร้างสาระการเรียนรู้และผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง นอกจากนี้สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญมาก
อีกประการหนึ่งก็คือ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งควรมีส่วนประกอบ 3 ประการ คือ

1. เป็นบรรยากาศที่มีทางเลือกหลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตาม
ความสนใจ

2. เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้าง
ความรู้

3. เป็นบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเอง บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึก
อบอุ่น ปลอดภัย สบายใจ จะเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข

ทศินา เขมมณี (2554) ได้เสนอแนะในการนำ Constructionism มาประยุกต์ใช้ในการ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. การใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนสร้างสรรค์การเรียนรู้และ
ผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2. การสร้างสภาพแวดล้อมที่มีบรรยากาศที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้
เลือกตามความสนใจ

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำในสิ่งที่สนใจ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจใน
การคิด การทำ และการเรียนรู้ต่อไป

4. จัดสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกัน เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ เช่น วัย
ความถนัด ความสามารถ และประสบการณ์

5. สร้างบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร

6. ครูต้องทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

7. การประเมินผลการเรียนรู้ต้องประเมินทั้งผลงานและกระบวนการ

8. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการประเมิน เช่น การประเมินตนเอง

การประเมินโดยครู และเพื่อน การสังเกต การประเมินโดยแฟ้มสะสมงาน

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พิจารณา
องค์ประกอบ นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ ได้ตั้งตาราง 13 ดังนี้

พูนุ ปณฺ ทิโต ชีเว

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์และการสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ที่	นักวิชาการ	องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้							ความถี่
		Tyler (1950)	Glaser (1965)	Gertach and Ely (1971)	Klausmeier and Ripple (1971)	Dick and Carey (1996)	Anderson (1997)	Remley (2002)	
1	การวิเคราะห์ผู้เรียน		✓	✓	✓				3
2	การวิเคราะห์หลักสูตร			✓	✓			✓	3
3	การเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี						✓	✓	2
4	การกำหนดจุดประสงค์	✓	✓	✓	✓	✓		✓	4
5	การออกแบบการเรียนรู้	✓	✓		✓				5
6	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้			✓	✓			✓	6
7	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓		✓	✓	6
8	ข้อมูลป้อนกลับ		✓	✓					2
9	ระบุวัตถุประสงค์การสอนในเชิงพฤติกรรม							✓	2
10	การจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้						✓		1
11	ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน			✓					1

ตาราง 14 แสดงการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ
1. การออกแบบการเรียนรู้	การวิเคราะห์ผู้เรียน + การวิเคราะห์เป้าหมาย การวิเคราะห์หลักสูตร + ระบบการสนับสนุน การกำหนดจุดประสงค์ + ระบุจุดมุ่งหมาย ของการสอนในเชิงพฤติกรรม

ตาราง 14 (ต่อ)

องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ
2. ด้านการเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี	การเลือก การจัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ด้านการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้	การจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้
5. การวัดและประเมินผล	การวัดและประเมินผล + ข้อมูลป้อนกลับ + สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

จากตาราง 13-14 การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยจัดกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกัน นำเอาองค์ประกอบความถี่สูง ได้มาซึ่งตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบแต่ละด้านจากการศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ใต้อองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

1. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้
2. ด้านการเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี
3. ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา
4. ด้านการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้
5. ด้านการวัดและประเมินผล

แต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาอิงมาตรฐานการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เป้าหมาย และกำหนดวัตถุประสงค์ที่ท้าทายความรู้ ความสามารถ มีกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาโดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาในโลกปัจจุบัน

2. ด้านการเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี หมายถึง การเลือก จัดเตรียมและใช้สื่อเทคโนโลยี นวัตกรรมและแหล่งเรียนรู้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3. ด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา หมายถึง จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) หรือการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification)

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

1. ด้านการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจมีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ โดยครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
2. ด้านการวัดและประเมินผล หมายถึง การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและกระบวนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ

1. ความหมายของรูปแบบ (Model)

คำว่า รูปแบบ โดยทั่วไป หมายถึง สิ่งหรือวิธีการที่เป็นต้นแบบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในการทำซ้ำ อาจจะเป็นชุดของปัจจัยหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งรวมกันเป็นตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการจัดระบบความคิดในเรื่องนั้นให้ง่ายขึ้นซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้หลายลักษณะ เช่น

Willer (1967) กล่าวว่า รูปแบบเป็นการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) เกี่ยวกับชุดของปรากฏการณ์ โดยอาศัยหลักการ (Rationale) ของระบบรูปนัย (Formal System) และมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดของนิยามความสัมพันธ์และประพจน์ที่เกี่ยวข้อง

Good (1973) ให้ความหมายของรูปแบบ 4 ความหมาย ได้แก่

1. เป็นแบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างหรือทำซ้ำ
2. เป็นตัวอย่างสำหรับการเลียนแบบ เช่น ตัวอย่างในการออกเสียงภาษาต่างประเทศ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลียนแบบ
3. เป็นแผนภูมิหรือภาพสามมิติ ซึ่งเป็นตัวแทนสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลักการหรือแนวคิด
4. เป็นชุดของปัจจัยหรือองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน รวมตัวเป็นตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคมอาจเขียนเป็นสูตรคณิตศาสตร์หรือบรรยาย

Raj (1996) ได้ให้ความหมาย ของคำว่ารูปแบบ (Model) ในหนังสือ Encyclopedic of Psychology and Education ไว้ 2 ความหมาย ดังนี้

1. รูปแบบ คือ รุปย่อของความจริงของปรากฏการณ์ ซึ่งแสดงด้วยข้อความ จำนวน หรือภาพ โดยการลดเวลาและเทศะ ทำให้เข้าใจความจริงของปรากฏการณ์ที่ได้ดียิ่งขึ้น

2. รูปแบบ คือ ตัวแทนของการใช้แนวความคิดของโปรแกรมที่กำหนดเฉพาะ Anderson (1995) ให้ความหมายของรูปแบบว่า คือ การระบุรายละเอียดของแนวคิดหลักที่ใช้เพื่อเข้าใจโลกของเรากับความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเหล่านั้น ซึ่งเป็นผลให้เกิดการอ้างว่า รูปแบบเป็นเสมือนกรอบแนวคิด ตัวอย่างเช่น แนวคิดที่ช่วยให้เข้าใจการเรียนการสอนจะมีเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับวิชาครู ความรู้เกิดของเด็ก พฤติกรรมของครูปฏิสัมพันธ์ภายในชั้นเรียน กระบวนการสร้างทางสติปัญญาของเด็ก ความก้าวหน้าของเด็ก และทักษะทางสังคมของเด็ก เมื่อรูปแบบบรรจุแนวคิดเหล่านี้ไว้ จึงอาจตั้งสมมุติฐานได้ว่า เนื้อหาความรู้วิชาครูมีผลต่อพฤติกรรมของครู หรือความรู้เดิมของเด็กและปฏิสัมพันธ์ภายในชั้นเรียนมีผลต่อกระบวนการทางสติปัญญาและความก้าวหน้าของเด็ก

สุบรรณ พันธวิทวัส และชัยวัฒน์ ปัญจพงษ์ (2522) ได้ให้ความหมายของรูปแบบไว้ว่า คือ รุปย่อที่เลียนแบบความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยจัดระบบความคิดในเรื่องนั้นให้ง่ายขึ้น และเป็นระเบียบ สามารถเข้าใจลักษณะสำคัญของปรากฏการณ์นั้นได้

สังัด อุทรานันท์ (2530) ได้อธิบายว่า คำศัพท์ในภาษาอังกฤษที่ใช้เรียกรูปแบบมี 2 คำ คือ Model และ Paradigm ซึ่งได้อธิบายว่าทั้ง 2 คำนี้ นำไปใช้แตกต่างกันโดย Model ใช้กับทฤษฎีหรือสิ่งที่เกิดขึ้นครั้งแรก แต่หากเป็นการประยุกต์ใช้หรือดัดแปลงจากของเดิม เรียกว่า Paradigm แต่ในปัจจุบันนิยมใช้คำว่า Model ตามพจนานุกรมของเว็บสเตอร์ (Webster's New World Dictionary of the American Language, 1970) ได้ให้ความหมายแบ่งออกเป็น 4 ประการด้วยกัน ได้แก่

1. แบบจำลองที่ลอกเลียนแบบย่อส่วนจากวัตถุของจริง ตัวต้นแบบ รูปแบบแรกเริ่มแบบสมมุติ หุ่นจำลอง หุ่นขี้ผึ้ง
2. บุคคลหรือสิ่งของที่ได้รับการยกย่องให้เป็นมาตรฐานของความยอดเยี่ยม
3. วิธีทางหรือแบบแผน
4. บุคคลที่เป็นแบบให้ศิลปิน ช่างภาพ หรือนางแบบแสดงเครื่องแต่งกาย คำนี้

ในภาษาไทยมีคำอื่นที่ใช้เรียกในความหมายเดียวกันกับรูปแบบ เช่น ต้นแบบ ตัวแบบ แบบจำลอง ซึ่งนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่านได้อธิบายความหมายของรูปแบบ ดังนี้

อุทุมพร จามรมาน (2541) ให้ความหมายของรูปแบบว่า หมายถึง โครงสร้างของ ความเกี่ยวข้องระหว่างหน่วยต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ดังนั้นรูปแบบจึงมีมากกว่า 1 มิติ หลายตัวแปร และตัวแปรดังกล่าวต่างมีความเกี่ยวข้อง (เชิงความสัมพันธ์หรือเหตุผล) ซึ่งกันและกัน

บุญส่ง หาญพานิช (2546) ให้ความหมายของรูปแบบว่า หมายถึง โครงสร้างโปรแกรม แบบจำลอง หรือตัวแบบที่จำลองสภาพความเป็นจริง ที่สร้างขึ้นจากการลดทอนเวลาและกาลเทศะ พิจารณามีสิ่งใดบ้างที่จะต้องนำมาศึกษาเพื่อใช้แทนแนวคิดหรือปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง โดยอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบนั้นๆ

ทิตนา แคมมณี (2547) ได้ให้ความหมายว่า รูปแบบเป็นรูปธรรมทางความคิดที่เป็น นามธรรม มีลักษณะเป็นโครงสร้างทางความคิดที่แสดงองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งที่ศึกษาหรือสิ่งที่บุคคลใช้ในการหาคำตอบ ความรู้ และความเข้าใจใน ปรากฏการณ์ต่าง ๆ

พัชรี ผลโยธิน (2548) ให้ความหมายของรูปแบบไว้ 2 แนวทาง คือ

1. ความหมายในแนวกว้าง รูปแบบ หมายถึง แบบแผนของความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต่าง ๆ ของสภาพการณ์หรือปัญหา หรือการบรรยายความสัมพันธ์เกี่ยวกับความเป็นจริง โดยความหมายทั่วไปนี้ รูปแบบจึงเป็นความคิดกว้าง ๆ หรือเป็นสมมุติฐานกว้าง ๆ ซึ่งแนะบางสิ่ง บางอย่างเกี่ยวกับพื้นฐานทางธรรมชาติของความเป็นจริง

2. ความหมายในแนวแคบ รูปแบบ หมายถึง สื่อที่ใช้เป็นตัวแทนในการปฏิบัติการ ของบางสิ่งบางอย่าง เช่น ใช้คณิตศาสตร์หรือกราฟ ใช้รูปหรือภาพ เป็นสื่อในการปฏิบัติการ บางสิ่งบางอย่าง

กิ่งฟ้า สินธวัช (2551) ได้ให้ความหมายของรูปแบบว่า หมายถึง แบบแผนที่แสดงถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างเป็นระบบ โดยมีวิธีการสร้างหรือพัฒนาที่อาศัยการศึกษาแนวคิด ปรัชญา และทฤษฎีต่าง ๆ โดยมีการทดลองใช้หรือพิสูจน์ว่าเหมาะสมแล้ว ก่อนนำรูปแบบมากำหนด หรือดำเนินการใช้อย่างเป็นระบบหรือมีใช้สถานการณ์จริง

ทิตนา แคมมณี (2552) ให้ความหมายรูปแบบว่า เป็นรูปธรรมของความคิด ซึ่งบุคคล แสดงออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น คำอธิบาย เป็นแผนผังไดอะแกรม หรือแผนภาพเพื่อช่วย ให้ตนเองและคนอื่นสามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น ถือเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบ เสาะหาคำตอบ ความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ทั้งหลาย

เกษม จันทร์แก้ว (2543) ให้ความหมายของรูปแบบจำลองสิ่งแวดล้อมว่า หมายถึง เครื่องมือที่ใช้พยากรณ์สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในอนาคต เพื่อนำผลไปประยุกต์ใช้ในการวางแผน จัดการระบบการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนให้ได้รับความรู้ ทศนคติ จิตสำนึก

การตอบโต้และทักษะทางสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยรูปแบบวิธีการถ่ายทอดต้องสร้างให้เหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่น เนื่องจากพื้นฐานทางสังคมแต่ละท้องถิ่นไม่เหมือนกัน

สรุปได้ว่า รูปแบบ หมายถึง โครงสร้าง แบบจำลอง แบบแผนความสัมพันธ์ คำอธิบาย ไตอะแกรม หรือแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่แสดงถึงขั้นตอนหรือกระบวนการ โดยมีวิธีการสร้างหรือพัฒนาที่อาศัยการศึกษาแนวคิด ปรัชญา และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เป็นระบบ มีการทดลองใช้หรือพิสูจน์ว่าเหมาะสมแล้วก่อนนำรูปแบบมากำหนดหรือดำเนินการใช้อย่างเป็นระบบหรือใช้ในสถานการณ์จริง

2. องค์ประกอบของรูปแบบ

Brown และ Moberg (1980) ได้เสนอองค์ประกอบของรูปแบบว่ามี 5 องค์ประกอบ คือ สภาพแวดล้อม (Environment) เทคโนโลยี (Technology) โครงสร้าง (Structure) กระบวนการจัดการ (Management Process) และการตัดสินใจสั่งการ (Decision Making)

Keeves (1997) กล่าวว่า รูปแบบโดยทั่วไปมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. รูปแบบจะต้องนำไปสู่การทำนาย (Prediction) ผลที่ตามมาสามารถพิสูจน์ทดสอบได้กล่าวคือ สามารถนำไปสร้างเครื่องมือเพื่อไปพิสูจน์ทดสอบได้
2. โครงสร้างของรูปแบบจะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationship) ซึ่งสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือเรื่องนั้นได้
3. รูปแบบจะต้องช่วยสร้างจินตนาการ (Imagination) ความคิดรวบยอด (Concept) และความสัมพันธ์ (Interrelations) รวมทั้งช่วยขยายขอบเขตของการสืบเสาะความรู้
4. รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (Structural Relationship) มากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง (Associative Relationship)

Glueck (2004) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบ มี 2 ส่วน คือ (1) สถาบัน (Institution) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสังคมที่มีการกำหนดแนวปฏิบัติหน่วยย่อยของสถาบันแบ่งออกเป็นบทบาท (Role) และความคาดหวัง (Expectation) บทบาทจะเกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพของบุคคล เป็นการกล่าวถึงลักษณะของตำแหน่งหน้าที่และสถานะภายใต้สถาบัน และเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของผู้สวมบทบาท ส่วนความคาดหวังเป็นเรื่องของเกณฑ์มาตรฐานทางสังคม หรือสถาบันที่มุ่งหวังจะได้รับจากผู้สวมบทบาทที่สมบูรณ์ควรกำหนดความสัมพันธ์กับบทบาทอื่น ๆ ในสถาบัน แนวคิดนี้ทำให้การกำหนดงานในแต่ละหน้าที่เป็นไปตามลำดับขั้น ทำให้การดำเนินงานของสถาบันบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2) บุคคล (Individual) เป็นรูปแบบของระบบสังคมที่มีองค์ประกอบย่อยที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานขององค์การคือ บุคลิกภาพ (Personality) และความต้องการส่วนบุคคล (Need Disposition) บุคลิกภาพมีความสำคัญต่อการวางตัวของผู้สวมบทบาทและความคาดหวังในการทำงานของสถาบัน

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของรูปแบบ ไม่มีข้อกำหนดที่ตายตัวว่าควรมีรายละเอียดขององค์ประกอบอย่างไรรูปแบบจึงจะเหมาะสม เนื่องจากรายละเอียดและองค์ประกอบที่เหมาะสมของรูปแบบจะขึ้นกับลักษณะเฉพาะของปรากฏการณ์ที่ศึกษาและวัตถุประสงค์ในการสร้างหรือรูปแบบนั้น ๆ องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบจะต้องนำไปสู่การทำนายผลที่ตามมาสามารถพิสูจน์ ทดสอบได้ โครงสร้างของรูปแบบจะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุซึ่งสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือเรื่องนั้นได้ รูปแบบจะต้องช่วยสร้างจินตนาการ ความคิดรวบยอด และความสัมพันธ์ รวมทั้งช่วยขยายขอบเขตของการสืบเสาะความรู้ รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างมากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง ซึ่งการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบจะประกอบด้วยอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด มีโครงสร้างและความสัมพันธ์กันอย่างไรขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ที่กำลังศึกษาตามแนวคิดทฤษฎี และหลักการพื้นฐานในการกำหนดรูปแบบนั้น ๆ

3. ประเภทของรูปแบบ

ประเภทของรูปแบบได้มีนักวิชาการได้แบ่งประเภทของรูปแบบไว้หลายลักษณะซึ่งแตกต่างกันไป ดังนี้

Steiner (1998) แบ่งรูปแบบออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. รูปแบบเชิงปฏิบัติ (Practical Model) รูปแบบประเภทนี้เป็นแบบจำลองทางกายภาพ เช่น แบบจำลองรถยนต์ เครื่องบิน ภาพจำลอง
2. รูปแบบเชิงทฤษฎี (Theoretical Model) เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากกรอบความคิดที่มีทฤษฎีเป็นพื้นฐาน ตัวทฤษฎีเองไม่ใช่รูปแบบหรือแบบจำลองเป็นตัวช่วยให้เกิดรูปแบบที่มีโครงสร้างต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน

Keeves (1997) จำแนกรูปแบบออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (Analogue Models) คือ รูปแบบที่มีความสัมพันธ์กับระบบกายภาพ มักเป็นรูปแบบที่ใช้ในวิทยาศาสตร์กายภาพ เป็นรูปแบบที่นำไปใช้อุปมาอุปไมยกับสิ่งอื่นได้ เช่น รูปแบบจำลองระบบสุริยะกับระบบสุริยะที่เกิดขึ้นจริง ธนาครจำลองกับระบบธนาครที่เป็นจริง แบบจำลองการผลิตกับการผลิตจริง เป็นต้น
2. รูปแบบเชิงภาษา (Semantic Models) คือ รูปแบบที่ใช้ภาษาในการบรรยายลักษณะของรูปแบบ รูปแบบชนิดนี้จะช่วยให้วิธีการอุปมาในการพิจารณาด้วยภาษา มากกว่าที่จะใช้วิธีการอุปมาในการพิจารณาด้วยโครงสร้างกายภาพ เป็นรูปแบบที่ใช้กันมากทางด้านศึกษาศาสตร์
3. รูปแบบเชิงแผนผัง (Schematic Models) คือ รูปแบบแสดงความคิดที่ผ่านทางแผนผัง แผนภาพไดอะแกรม กราฟ เป็นต้น

4. รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Models) คือ รูปแบบแสดงความคิดที่แสดงออกทางสูตรคณิตศาสตร์ กำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในรูปสมการหรือฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ส่วนมากจะเกิดขึ้นหลังจากได้รูปแบบเชิงภาษาแล้ว

5. รูปแบบเชิงเหตุผล (Causal Models) คือ รูปแบบที่มีโครงสร้างเป็นสมการเชิงเส้นที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของสภาพการณ์ปัญหา ส่วนใหญ่ รูปแบบด้านการศึกษา มักเป็นรูปแบบนี้

สุรพล พุฒคำ (2547) ได้เสนอรูปแบบของเว็บเบอร์ (Weberian Model of Bureaucracy) เป็นรูปแบบขององค์การยุคใหม่ ส่วนมากนิยมนำมาใช้ ซึ่งก็รวมถึงสถานศึกษามักจะมีคุณลักษณะขององค์การในรูปแบบของเว็บเบอร์ (Weber) กล่าวคือ การแบ่งงานกันทำตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Division of Labor and Specialization) การไม่ให้ความสำคัญกับตัวบุคคล (Impersonal Orientation) การใช้อำนาจตามสายการบังคับบัญชา (Hierarchy of Authority) กฎระเบียบข้อบังคับ (Rules and Regulations) และความเป็นอาชีพ (Career Orientation) ดังนี้

1. การแบ่งงานกันทำตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Division of Labor and Specialization) การแบ่งงานกันทำ (Division of Labor) และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Specialization) หมายถึง กิจกรรมที่ใช้เป็นกฎเกณฑ์ในการดำเนินการใช้บรรลุดังประสงค์ตามโครงสร้างการปกครองอย่างเป็นทางการ ซึ่งได้มอบหมายภาระหน้าที่ให้แก่พนักงานอย่างเหมาะสมที่เป็นดังนี้ก็เพราะว่างานส่วนใหญ่ในองค์การมักจะมี ความซับซ้อนในการดำเนินการมากที่จะดำเนินการได้ด้วยคนเพียงคนเดียว การแบ่งงานกันทำระหว่างตำแหน่งต่าง ๆ จะช่วยปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ยกตัวอย่างเช่น ในสถานศึกษานั้นการแบ่งงานกันทำจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์และภายในของการแบ่งงานกันทำนั้น ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านจะถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานของการจัดระดับ เช่น ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และการจัดกลุ่มวิชา ประสิทธิภาพที่เพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการแบ่งงานกันทำนั้นจะทำให้ได้ผลผลิตเฉพาะด้านในอันที่จะนำไปสู่บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและความชำนาญการตามภาระหน้าที่ของตน ดังนั้นการแบ่งงานกันทำจึงทำให้องค์การสามารถจ้างบุคคลเข้าทำงานบนพื้นฐานของคุณวุฒิเฉพาะด้าน (Technical Qualifications) นั่นก็คือ การแบ่งงานกันทำตามความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านจะทำให้เกิดความเชี่ยวชาญเพิ่มมากขึ้นในบุคลากรของสถานศึกษา

2. การไม่ให้ความสำคัญกับตัวบุคคล (Impersonal Orientation) การสร้างบรรยากาศการทำงานควรจะต้องไม่คำนึงถึงตัวบุคคล (Impersonal Orientation) ซึ่งเป็นความโน้มเอียงที่จะยอมรับความเป็นระเบียบแบบแผนที่ปราศจากการใช้อารมณ์ (Hatred) หรือความลุ่มหลง (Passion) และปราศจากความรักความชอบพอ (Affection) หรือความคลั่งไคล้ (Enthusiasm) บุคลากรในระบบที่เป็นราชการ (Bureaucratic Employee) จะได้รับการคาดหวังให้

(Experts) และเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีได้ติดยึดอยู่กับตัวบุคคลจะก่อให้เกิดความถูกต้องในการตัดสินใจ อย่างมีเหตุผลที่ตั้งอยู่บนฐานของความเป็นจริง ถ้าได้มีการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลขึ้นครั้งหนึ่งแล้ว อำนาจตามสายการบังคับบัญชา ก็จะเป็นเครื่องชี้หน้าที่เหมาะสม ซึ่งก็จะรวมไปถึงกฎระเบียบข้อบังคับ และระบบการประสานการดำเนินงานที่เป็นระเบียบแบบแผน จะทำให้ความสามารถในการดำเนินงาน ขององค์การเป็นไปได้ด้วยดี ท้ายที่สุดความเป็นอาชีพก็จะทำให้พนักงานปฏิบัติงานอย่างมีเกียรติ และมีความพยายามเป็นพิเศษในการดำเนินงานมากขึ้น บทบาทหน้าที่ที่เป็นคุณลักษณะดังกล่าวก็จะ ทำให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญจะใช้เหตุผลที่จะ ก่อให้เกิด ความเป็นเลิศในการประสานงานด้วยวิธีการที่เป็นระเบียบแบบแผน

7. แบบของแนวคิด (Ideal Type) เป็นแนวคิดที่อาจจะพบหรืออาจจะไม่พบ ในโลกของความจริงก็ตาม แต่ก็ยังเป็นแนวคิดที่มีความสำคัญและมีความโน้มเอียงไปในทางที่จะเกิดขึ้น จริงในองค์การ ดังนั้นแนวคิดจึงถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ แนวคิดนี้อาจจะช่วยให้ทุกคน ได้ค้นหาถึงองค์การที่เป็นทางการ (Formal Organization) นั้น เป็นองค์การราชการ (Bureaucratized) ได้อย่างไร องค์การบางองค์การอาจจะให้ความสำคัญกับโครงสร้างที่เป็นราชการ (Bureaucratically Structured) มากกว่าสิ่งอื่น และทำให้้องค์การมีคุณลักษณะของความเป็น ทางการมากและคุณลักษณะอย่างอื่นก็จะม่น้อย รูปแบบที่ใช้เป็นกรอบความคิดก็จะก่อให้เกิดคำถาม ที่ตามมามากขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแบบแปลนของความเป็นทางการที่นำมาใช้ในการ บริหารจัดการที่แตกต่างกัน เช่น ภายใต้เงื่อนไขใดที่มีความสัมพันธ์กับความเป็นทางการที่ก่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุดหรือภายใต้เงื่อนไขใดที่อยู่เบื้องหลังการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบมีหลายประเภทด้วยกัน เป็นสิ่งที่สร้างและ พัฒนาขึ้น แต่ละสาขาก็มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่จำนวน โครงสร้างและความสัมพันธ์กัน กับปรากฏการณ์ที่เรากำลังศึกษาหรือจะออกแบบแนวคิด ทฤษฎี และหลักการพื้นฐานในการกำหนด รูปแบบแต่ละรูปแบบนั้น ๆ เป็นหลัก และการแบ่งประเภทของรูปแบบหรือแบบจำลองนั้นขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์ในการสร้างและสร้างขึ้นจากแนวความคิดของทฤษฎี ในทัศนะของผู้วิจัยเห็นว่า รูปแบบ ควรแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) รูปแบบที่เป็นรูปธรรม เป็นสิ่งของที่สามารถจับต้องได้ มีรูปร่างมี ขนาด เช่น รูปแบบของเครื่องบิน รูปแบบของต้นแบบผลิตภัณฑ์สินค้า เป็นต้น 2) รูปแบบที่เป็น นามธรรม เป็นโครงสร้างทางความคิด หรือองค์ประกอบของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางในการ ดำเนินงาน

4. การพัฒนารูปแบบ

Joyce และ Weils (1996) ได้สรุปสาระสำคัญของการพัฒนารูปแบบไว้ 4 ประการ คือ

1. รูปแบบต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ และประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ ทฤษฎีและข้อสมมติที่รองรับรูปแบบ หลักการและมโนทัศน์สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบ
2. เมื่อพัฒนารูปแบบแล้วก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพการใช้สถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขอยู่เรื่อย ๆ
3. การพัฒนารูปแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้
4. การพัฒนารูปแบบจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ เช่น ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุด แต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ ถ้าพิจารณาเห็นว่าเหมาะสม แต่ก็อาจทำให้ได้ผลสำเร็จที่ลดน้อยลง

Keeves (1997) กล่าวถึงหลักการอย่างกว้าง ๆ เพื่อกำกับการสร้างรูปแบบไว้

4 ประการ คือ

1. รูปแบบประกอบขึ้นด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้าง (ของตัวแปร) มากกว่าความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบธรรมดา อย่างไรก็ตามเชื่อมโยงแบบเส้นตรง แบบธรรมดาทั่วไปนั้นก็ยังมีประโยชน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาวิจัยในช่วงต้นของการพัฒนารูปแบบ
2. รูปแบบควรใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบได้ สามารถตรวจสอบได้โดยการสังเกตและหาข้อสนับสนุนด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ได้
3. รูปแบบควรจะต้องระบุหรือชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษานอกจากรูปแบบจะเป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ได้ ควรใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ได้ด้วย
4. รูปแบบควรเป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ และการสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะใหม่ ซึ่งเป็นการขยายองค์ความรู้ในเรื่องที่กำลังศึกษาด้วย

บุญส่ง หาญพานิช (2546) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบ เป็นการกำหนดมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เพื่อชี้ให้เห็นว่า รูปแบบเสนออะไร เสนออย่างไร เพื่อให้ได้อะไร และสิ่งที่ได้นั้นอธิบายปรากฏการณ์อะไร และนำไปสู่ข้อค้นพบอะไรใหม่ ๆ และให้แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนารูปแบบว่า รูปแบบที่จะนำไปใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้น รูปแบบต้องประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ คือ มีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง สามารถทำนายผลได้ สามารถขยายความผลทำนายได้กว้างขวางขึ้น และสามารถนำไปสู่แนวคิดใหม่ ๆ

ฉลาด จันทรสมบัติ (2550) กล่าวว่า รูปแบบที่จะนำไปใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้น ต้องประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญคือ มีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง สามารถทำนายผลได้ สามารถขยายความผลทำนายได้กว้างขวางขึ้น และสามารถนำไปสู่แนวคิดใหม่ ๆ สำหรับการพัฒนารูปแบบ นั้นผู้วิจัยจะต้องศึกษาแนวคิดทฤษฎีในการสร้างรูปแบบ นำเอาข้อมูลที่จัดเก็บมาวิเคราะห์และ สังเคราะห์ เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของรูปแบบ กำหนดโครงสร้างและข้อเสนอของ รูปแบบอย่างชัดเจน เพื่อนำไปสู่ผลสรุปเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่มุ่งหวังของการวิจัย มีการทดสอบ และปรับปรุงรูปแบบก่อนนำรูปแบบไปใช้งานจริง

ดุขฎี อายุวัฒน์ (2550) ได้เสนอแนวคิดการพัฒนารูปแบบการถอดบทเรียน โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. เนื้อหาของกิจกรรม จะเกี่ยวข้องกับปัญหาชุมชนในเรื่องใด มีวัตถุประสงค์และ ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินกิจกรรมอย่างไรบ้าง และผลจากการดำเนินงานนั้นบรรลุ วัตถุประสงค์นั้น ๆ หรือไม่ มีปัญหาหรืออุปสรรคหรือข้อจำกัดใด ๆ ในการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ
 2. บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เข้าร่วมกิจกรรมนั้น ๆ คือใครบ้าง ผู้สนับสนุนมีใครบ้าง ความหลากหลายของกลุ่มคนในมิติ เพศ อายุ สถานภาพมีหรือไม่ เพื่อนำผลมาพิจารณาว่าผู้เข้าร่วม ยังขาดกลุ่มใดทำไมจึงเป็นเช่นนั้น
 3. ความสัมพันธ์ของกลุ่มที่เข้าร่วม หลังดำเนินกิจกรรมเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร
 4. กิจกรรมที่ดำเนินไปนั้นได้รับผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบต่อชุมชนอย่างไรบ้าง
- จากแนวคิดการพัฒนารูปแบบดังกล่าว สรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบ คือ กระบวนการ กำหนดมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเชิงโครงสร้าง (ตัวแปร) อย่างเป็นระบบ ภายใต้แนวคิดทฤษฎีที่ เกี่ยวข้อง มีเป้าหมายและข้อสมมติฐาน มีการทดสอบและปรับปรุงรูปแบบก่อนนำไปใช้งานจริง และ ประเมินผลหลังจากการนำรูปแบบไปใช้แล้วในสถานการณ์จริง

5. กระบวนการพัฒนารูปแบบ

ได้มีผู้พัฒนารูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา โดยมีกระบวนการที่แตกต่างกัน ได้แก่

1. รูปแบบการโค้ชทางปัญญาแบบเพื่อนช่วยเพื่อนของจิตณรงค์ เอี่ยมสำอางค์ (2556) พัฒนารูปแบบโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน โดยมีทั้งแบบวิจัยเชิงคุณภาพและ แบบวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และ 2) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลโดยการตอบแบบประเมินได้แก่ ครู จำนวน 552 คน จากกลุ่มตัวอย่าง 70 โรงเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มประชากรแบบแบ่งประเภท เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และแบบสอบถามความคิดเห็นสองฉบับ โดยการใช้เทคนิควิจัย EDR

(Ethnographic Delphi Future Research) และแบบประเมินสมรรถนะครู การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ สถิติบรรยาย ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์เนื้อหา ใช้การวิเคราะห์ค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นในการพัฒนา (PNI) และการวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis)

2. รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพครูด้านการจัดประสบการณ์ ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยของเกษศิรินทร์ ศรีสัมฤทธิ์ (2556) พัฒนารูปแบบโดยใช้การวิจัยแบบผสมผสานวิธี ทดสอบก่อนและหลัง รวมทั้ง ผสมผสานกับแบบแผนการวิจัยแบบอนุกรมเวลากลุ่มเดียว ประเภทอนุกรมเวลา สุ่มกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนระดับปฐมวัย 5 คน ผู้บริหารโรงเรียน 1 คน และเด็กปฐมวัย 67 คน จากโรงเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม จำนวน 4 โรงเรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านการชี้แนะการจัดประสบการณ์ 1 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ คู่มือรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ แผนการพัฒนาวิชาชีพ แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินแผนการจัดประสบการณ์ แบบสังเกตพฤติกรรม การจัดประสบการณ์ แบบประเมินคุณลักษณะส่วนตัวของครู แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ และประเด็นการสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่า Z (Z-test) และการวิเคราะห์เนื้อหา

3. รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูใหม่โรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษาของ ชรอยวรรณ ประเสริฐผล (2556) พัฒนารูปแบบโดยวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาสมรรถนะและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูใหม่โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา โดยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติเป็นเลิศโดยการสัมภาษณ์ จำนวน 12 คน 2) การสร้างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูใหม่โรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษา โดยการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม การตรวจสอบเอกสาร โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 คน 3) การประเมินความเป็นไปได้ ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของครูใหม่โรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษา โดยการสัมภาษณ์ฟังความคิดเห็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูล จำนวน 80 คน การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. รูปแบบการนิเทศแบบเสริมพลังเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูปฐมวัย ของ ยมนพร เอกปัสชา (2557) การพัฒนารูปแบบใช้การวิจัย และพัฒนา 3 ขั้นตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการในการเสริมสร้างสมรรถนะ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูปฐมวัยโรงเรียนตีประจําตำบล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 2

จำนวน 140 คน ตอนที่ 2 สร้างรูปแบบและตรวจสอบรูปแบบโดยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ตอนที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารและครูปฐมวัยโรงเรียนตีประจำ ตำบล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 2 จำนวน 3 แห่ง รวมทั้งสิ้น 11 คน

5. รูปแบบการนิเทศภายในตามแนวคิดการศึกษาชั้นเรียนสำหรับโรงเรียนเอกชน ของนพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558) การพัฒนารูปแบบใช้การวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ครูโรงเรียนอนุศึกษาที่สอนในระดับประถมศึกษาทั้งหมด จำนวน 40 คน การพิจารณา ร่างรูปแบบโดยใช้วิธีการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน และประเมินคุณภาพรูปแบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพรูปแบบ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และการนิเทศภายใน แบบประเมิน ความสามารถเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และการนิเทศภายใน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ การใช้รูปแบบการนิเทศภายใน ตามแนวคิดการศึกษาชั้นเรียน

6. รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ของครูโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านจะบังติกอ ของชัลวานา ราชมุกดา (2558) การพัฒนารูปแบบใช้การ วิจัยและพัฒนา กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ ครูและนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านจะบังติกอ ปีการศึกษา 2558 จำแนกเป็นครูผู้นิเทศ จำนวน 10 คน ครูผู้สอน จำนวน 49 คน และนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 469 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบประเมินและประเด็นการสนทนากลุ่ม การวิเคราะห์ ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

7. รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนในสถานศึกษา ขึ้นพื้นฐานของฉัตรชัย จุมวงศ์ (2559) พัฒนารูปแบบโดย 1) สังเคราะห์กรอบแนวคิดและ องค์ประกอบของรูปแบบ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาแนวทางการนิเทศ จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการนิเทศการศึกษา จำนวน 8 คน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหารการศึกษา โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา พัฒนารูปแบบโดยใช้กระบวนการอิงผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษาและครูผู้สอน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบบันทึกการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและ 2) ยืนยันรูปแบบ การนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนในสถานศึกษาขึ้นพื้นฐาน ด้วยวิธีการประเมิน จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 61 คน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย เป็นผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศติดตามและ ประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8. รูปแบบการนิเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อ ส่งเสริมสมรรถนะ การจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู ของศุภวราชน สัจพิบูล (2560) การพัฒนารูปแบบใช้การวิจัยและ พัฒนา กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย นิสิตครู จำนวน 27 คน อาจารย์นิเทศก์ จำนวน 13 คน ครูพี่เลี้ยง จากสถานศึกษาเครือข่ายการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ คู่มือการใช้ระบบ EDSWU ONLINE แบบวัดสมรรถนะการนิเทศ แบบวัดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินผล การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู แบบวัดเจตคติ ต่อกระบวนการนิเทศ และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน การทดสอบค่าที่แบบ Paired t-test และ One sample t-test และการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

สำหรับการวิจัยและพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ วิเคราะห์สาระสำคัญของแนวคิดการพัฒนารูปแบบ และกระบวนการพัฒนารูปแบบเพื่อนำไปใช้ใน การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบ การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนารูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยกระบวนการวิจัยและพัฒนาจากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องมีเป้าหมาย มีการประเมินและปรับปรุงรูปแบบก่อนนำไปใช้งานจริง และประเมินผล หลังการนำรูปแบบไปใช้แล้วในสถานการณ์จริง รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 หลักการของรูปแบบ องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการของรูปแบบ องค์ประกอบที่ 4 การประเมิน รูปแบบ และองค์ประกอบที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ

หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

ในการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง
 สะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาของครูโรงเรียนเอกชนครั้งนี้ ผู้วิจัยยึดหลักการพัฒนาครูพื้นฐาน
 การวิจัยโดยอาศัยกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เป็นกระบวนการ
 ขับเคลื่อน ซึ่งการวิจัยและพัฒนา มีหลักการแนวคิดดังนี้

1. ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

ทิสนา แคมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์ (2540) ได้ให้ความหมายว่า การวิจัยและ
 พัฒนา เป็นการพัฒนารูปแบบหนึ่งที่ใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือหรือเป็นวิถีทางกลยุทธ์ในการดำเนินงาน
 ทั้งนี้เพราะเชื่อว่า การพัฒนาจะเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม ถ้าใช้ข้อมูลที่มีคุณภาพเป็นพื้นฐาน
 ในการตัดสินใจ รวมทั้งเชื่อว่าการพัฒนาจะเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา (Active) หากนักพัฒนาใช้
 กระบวนการวิจัยในการพัฒนางาน เพราะจะทำให้เห็นภาพของงานโดยตลอดอย่างชัดเจน
 และนักพัฒนาจะมั่นใจในทิศทางและลักษณะการพัฒนาที่ดำเนินการไปในแต่ละขั้นว่าจะตรงเป้าหมาย
 และจะปิติสุขในการทำงาน ลักษณะการวิจัยเป็นการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research or
 Operation Research)

อุทัย บุญประเสริฐ (2543) ได้ให้ความหมายว่าการวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัย
 ประยุกต์ที่เน้นการแสวงหาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Products) สิ่งประดิษฐ์ใหม่ (New Inventions)
 พัฒนาการกระบวนการ (Process) พัฒนาระบบและวิธีการทำงาน (System and Procedures)
 และเทคโนโลยีใหม่ ๆ (New Technology) โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-based)
 สำหรับพัฒนาสิ่งที่ต้องการ

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2550) ได้ให้ความหมายว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง
 รูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการ
 นำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น ในลักษณะของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทาง
 การศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษา ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัย
 การศึกษาและการวิจัยเชิงประเมินผล

ศิริชัย กาญจนวาสี (2559) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา มีองค์ประกอบของ
 การผสมกันระหว่าง “การวิจัย” และ “การพัฒนา” โดยการวิจัยเป็นกระบวนการตรวจสอบ
 (ยืนยันความถูกต้องและน่าเชื่อถือ) แสวงหา (สืบค้นองค์ความรู้ที่มีอยู่แต่ยังไม่มีการมาก่อน)
 หรือสร้างประดิษฐ์กรรม (นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน) โดยใช้วิธีการทาง
 วิทยาศาสตร์ ส่วนการพัฒนาเป็นกระบวนการปรับปรุง/แก้ไขให้ดีขึ้นและเหมาะสมกว่าเดิมหรือ

เปลี่ยนแปลงวิธีการหรือผลผลิต จนมีประสิทธิภาพอันเป็นประโยชน์ต่อบุคคล หน่วยงาน องค์กร สถาบันหรือสังคมโดยรวม

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการแสวงหาองค์ความรู้ หรือนวัตกรรมใหม่อย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง และน่าเชื่อถือ ที่มีการใช้ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ โดยใช้วิธีการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาองค์กร บุคคล กลุ่มบุคคลหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่

2. ขั้นตอนการออกแบบการวิจัยและพัฒนา

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช (2544) กล่าวว่า รูปแบบการวิจัยและพัฒนาการศึกษาเป็นการวิจัยที่มุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือโครงการใหม่ ๆ ทางการศึกษา โดยใช้กระบวนการวิจัยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ได้แก่

1. การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) เพื่อศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ให้ได้ทฤษฎีที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้
2. การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เพื่อนำข้อทฤษฎีข้อค้นพบจากการวิจัยพื้นฐานมาใช้ประโยชน์ในการดำเนินการวิจัย เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
3. การพัฒนาเชิงทดลอง (Experimental Development) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบ สิ่งที่เป็นนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้

Gall, Borg และ Gall (1996) ได้แบ่งการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดเป้าหมาย 2) การศึกษางานทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ให้ได้ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (ขั้น R :Research) 3) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงปฏิบัติการ (Performance Objectives) 4) การสร้างเครื่องมือวัดผลการปฏิบัติการ 5) การพัฒนากลยุทธ์ รวมทั้งผลิตภัณฑ์หรือโครงการที่จะนำไปใช้เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย (ขั้น D : Development) 6) การทดลองใช้จริง (ขั้น R : Research) 7) การตรวจสอบและปรับปรุง และ 8) การนำเสนอผลิตภัณฑ์หรือโครงการทางการศึกษาที่พัฒนาแล้ว

ธเนศ ขำเกิด (2540) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา มีกระบวนการขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา ดังนี้ คือ ขั้นตอนแรกเป็นการวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการจำเป็น เป็นการศึกษาให้รู้ว่าจะงานในหน้าที่ความรับผิดชอบนั้นมีปัญหาที่แท้จริงคืออะไร การสืบค้นหรือวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีระบบก็คือ การวิจัยเชิงสำรวจนั่นเองจากนั้นเมื่อได้ทราบปัญหาแล้วถ้าหยุดนิ่งไม่แก้ปัญหาหรือพัฒนาให้ดีขึ้นก็ย่อมไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ได้เกิดขึ้น จึงต้องคิดค้นรูปแบบหรือนวัตกรรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา นั่นคือการพัฒนา และเมื่อพัฒนารูปแบบการแก้ปัญหาหรือนวัตกรรมแล้วเพื่อให้รู้ว่

รูปแบบหรือนวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพเพียงใดก็นำไปทดลอง โดยใช้การวิจัยเชิงทดลอง หากแก้ปัญหาไม่สำเร็จก็กลับมาวิเคราะห์ปัญหาและปรับปรุงรูปแบบนวัตกรรม แล้วทดลองใช้ใหม่ จนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ ตรงกันข้ามหากแก้ปัญหาได้แล้วก็เขียนรายงานการวิจัยและเผยแพร่ รูปแบบหรือนวัตกรรมนั้น ๆ ให้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและวงวิชาการต่อไป ซึ่งจะเห็นได้ว่า บางครั้งจะมีผู้เรียกการวิจัยและพัฒนาว่า R & D (Research and Development) หรือบางคนเรียก R & D & D ซึ่ง D ตัวหลัง คือ การเผยแพร่ (Defuse)

นางลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2544) กล่าวว่า ขั้นตอนหลักในการดำเนินการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญแบ่งตามกระบวนการหลักเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวิจัย (R) และขั้นตอนการพัฒนา (D) ซึ่งอาจดำเนินการตามขั้นตอนทั้งสองซ้ำ ๆ กัน หลายรอบก็ได้ โดยทั่วไปการวิจัยและและพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ นักวิจัยเริ่มต้นการดำเนินการขั้นตอนแรก เป็นขั้นตอน 1 (R1) เพื่อแสวงหาความรู้และแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์นำมาจัดทำแผนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนที่สอง เป็นการพัฒนาตอน 1 (D1) ซึ่งนักวิจัยปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามแผน พัฒนาที่กำหนดไว้ ขั้นตอนที่สาม เป็นขั้นตอนการวิจัยตอน 2 (R2) เพื่อตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น หาข้อบกพร่องและวิธีการปรับปรุง แก้ไข ขั้นตอนที่สี่เป็นขั้นตอนการพัฒนาตอน 2 (D2) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้การวิจัยอาจดำเนินการตามขั้นตอนที่สามและขั้นตอนที่สี่ซ้ำ ๆ หลายรอบ จนกว่าได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด กระบวนการวิจัยและพัฒนาจึงมีขั้นตอนเรียงจาก R1 - D1 - R2 - D2 ... ซึ่งอาจมีขั้นตอนต่อเนื่องไปจนกว่าจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน

วีโรจน์ สารัตนะ (2550) กล่าวว่า หากนักวิจัยจะนำกรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการออกแบบโปรแกรมในการพัฒนาวิชาชีพ ผู้วิจัยจะต้องเน้นการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นที่จะศึกษาวิจัยหรือที่ต้องการพัฒนา เพื่อที่จะนำไปสู่การกำหนดเป็นโปรแกรมการพัฒนา และได้เสนอขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาไว้ ดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้เสีย

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างโปรแกรมในรายละเอียด โดยเฉพาะจากกรอบเหตุผลสัมพันธ์ในระดับโครงการนั้นจะเป็นเสมือนกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย กรณีศึกษากิจกรรมเพื่อการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งแนวปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ และอื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบและปรับปรุงโปรแกรมโดยประยุกต์ใช้แนวคิดของ Borg (1982) ที่กล่าวถึงการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปในกระบวนการวิจัยและพัฒนา 3 ระยะ ดังนี้ คือ

ระยะที่ 1 การทดสอบภาคสนามเบื้องต้นและการปรับปรุงแก้ไข
(Preliminary Field Testing and Revision)

ระยะที่ 2 การทดสอบภาคสนามครั้งสำคัญและการปรับปรุงแก้ไข (Main Field Testing and Revision) และ

ระยะที่ 3 การตรวจสอบเพื่อยืนยันและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในขั้นตอนการทดลองใช้โปรแกรมในภาคสนาม ซึ่งหากพิจารณาจากแนวคิดของ Guskey (2000) ได้อธิบายว่า ควรมีแบบประเมินผล 5 ประเภท คือ 1) แบบประเมินปฏิกริยาของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อโปรแกรมเพื่อการปรับปรุงแก้ไข 2) แบบประเมินผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในความรู้และทักษะใหม่ที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในระดับโครงการแต่ละโครงการ 3) แบบประเมินการสนับสนุนและการเปลี่ยนแปลงขององค์กร 4) แบบประเมินการใช้ความรู้และทักษะใหม่ของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และ 5) แบบประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในระดับโปรแกรม โดยการสร้างเครื่องมือในขั้นตอนหลังจากที่โปรแกรมได้รับการพัฒนาตามขั้นตอนที่ 4 จนได้โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC สูงกว่า 0.50) นั้น วิโรจน์ สารัตนะ (2550) ให้เหตุผลว่า ก็เพื่อให้ได้เครื่องมือการประเมินที่มีความตรงเชิงเนื้อหากับโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพแล้วนั้นเป็นเบื้องต้น แต่อย่างไรก็ตามเครื่องมือที่สร้างขึ้นจะต้องมีการนำไปพัฒนาคุณภาพและทดสอบต่อไป เช่น การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการสอบถามความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง แล้ววิเคราะห์หาค่า IOC รวมทั้งการทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จากกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 การทดลองใช้โปรแกรมในภาคสนาม โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experiment) รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เช่น The Nonrandomized Control Group Pretest-posttest Design หรือ The Time-series Experiment หรือ Control Group, Time Series หรือ Equivalent Time-samples Design เป็นต้น

Leedy (1993) ได้นำเสนอกิจกรรมหลักในการดำเนินการวิจัย คือ การใช้แบบประเมินการสนับสนุนและการเปลี่ยนแปลงขององค์กร และแบบประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในระดับโปรแกรม หากเลือกใช้รูปแบบการวิจัยที่มีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วย เพื่อให้ทราบผลก่อนดำเนินการทดลองใช้โปรแกรม จากนั้นจึงเป็นการใช้โครงการแต่ละโครงการที่บรรจุในโปรแกรมที่พัฒนาได้ในขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการพัฒนาวิชาชีพกับกลุ่ม

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยหลังเสร็จสิ้นการพัฒนาของแต่ละโครงการก็มีการประเมินผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในความรู้และทักษะใหม่ที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในระดับโครงการแต่ละโครงการ ขั้นตอนการวิจัยและการนำเสนอผลการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพบุคลากรทางการศึกษานั้นมักกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยไว้สองประการ คือ เพื่อสร้างและพัฒนาโปรแกรม และเพื่อทดลองโปรแกรมในภาคสนามด้วยระเบียบวิธีวิจัยกึ่งทดลอง ดังนั้นการนำเสนอผลการวิจัยจึงควรนำเสนอในสองประเด็นหลักนั้น คือ ประเด็นแรก นำเสนอผลการสร้างและพัฒนาโปรแกรมจากขั้นตอนที่ 1-3 โดย 1) นำเสนอผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้เสีย 2) นำเสนอโปรแกรมเบื้องต้นที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนที่ 2 3) นำเสนอผลการทดสอบภาคสนามเบื้องต้นและการปรับปรุงแก้ไข (Preliminary Field Testing and Revision) 4) นำเสนอผลการทดสอบภาคสนามครั้งสำคัญ และการปรับปรุงแก้ไข (Main Field Testing and Revision) 5) นำเสนอผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของโปรแกรม และ 6) นำเสนอโปรแกรมที่ได้รับการตรวจสอบและเป็นไปตามเกณฑ์ IOC ที่กำหนด ประเด็นที่สอง นำเสนอผลการทดลองโปรแกรมในภาคสนามโดยแสดงผลจากแบบประเมินต่าง ๆ ที่ใช้ คือ 1) การเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างในความรู้และทักษะใหม่ที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในระดับโครงการแต่ละโครงการ 2) การใช้ความรู้และทักษะใหม่ของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย 3) ปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อโปรแกรมเพื่อการปรับปรุงแก้ไข 4) การสนับสนุนและการเปลี่ยนแปลงขององค์กร และ 5) การเรียนรู้ของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในระดับโปรแกรม (สองประเภทหลังนี้อาจนำเสนอในลักษณะเปรียบเทียบ Pretest-posttest) นอกจากผลการประเมินต่าง ๆ ดังกล่าว ผู้วิจัยอาจนำเสนอผลการบันทึกการดำเนินงานของกลุ่มตัวอย่างในเชิงพรรณนา มีการแสดงทักษะหรือการวิพากษ์ประกอบในลักษณะเสนอเป็นบทเรียน ผลการเรียนรู้ หรือองค์ความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดการวิจัยและพัฒนาผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์แนวคิดในการวิจัยและพัฒนา เพื่อเป็นแนวทางในกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยและพัฒนารูปแบบการนิเทศในครั้งนี้ เป็น 4 ระยะ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยการศึกษาเอกสารสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ ระยะที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยวิจัยเชิงสำรวจ ระยะที่ 3 พัฒนารูปแบบการนิเทศ เป็นการดำเนินการเตรียมความพร้อมโรงเรียนเป้าหมายและดำเนินการพัฒนารูปแบบการนิเทศ และระยะที่ 4 ประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเป็นการทดลองใช้รูปแบบ โดยการดำเนินการพัฒนาครูตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ชัลวานา ราชมุกดา (2558) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านจะบังติกอ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) พัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านจะบังติกอ
- 2) ประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านจะบังติกอ

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยได้แก่ ครูและนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านจะบังติกอ ปีการศึกษา 2558 จำแนกเป็น ครูผู้นิเทศ จำนวน 10 คน ครูผู้สอน จำนวน 49 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 469 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบประเมินและประเด็นการสนทนากลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูที่พัฒนาขึ้นมีชื่อว่า เอพีดีอีอาร์ไอ (APDERI Model) ประกอบด้วย หลักการการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนของครูทุกวิชา การพัฒนาครูให้มี สมรรถภาพในการดำเนินการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงในวิชาที่สอนจะส่งผลให้ครูดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียน

วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูและยกระดับคุณภาพผู้เรียน กระบวนการ นิเทศ 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างเจตคติ (Attitude) ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการนิเทศ (Planning) ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการนิเทศ (Doing) ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลการนิเทศ (Evaluating) ขั้นตอนที่ 5 การสะท้อนผลการนิเทศ (Reflection) และขั้นตอนที่ 6 การประยุกต์ใช้ (Improvement) โดยมีเงื่อนไขการนำรูปแบบการนิเทศไปใช้ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน 1) มีวิสัยทัศน์ และความต้องการในการพัฒนาครูด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง 2) บริหารจัดการ สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กระบวนการนิเทศการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ดำเนินการไปตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ครูผู้สอน 1) มีเจตคติที่ดีต่อการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง 2) มีความตั้งใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอนและเต็มใจที่จะนำหลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงไปใช้ 2) ผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูพบว่า ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูก่อนและหลังการนิเทศตามรูปแบบแตกต่างกัน สมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครู หลังการใช้รูปแบบการนิเทศ

เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงอยู่ในระดับสูง ซึ่งสูงกว่าก่อนการนิเทศตามรูปแบบที่อยู่ในระดับต่ำ ความพึงพอใจของผู้นิเทศและครูต่อรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงอยู่ในระดับมากที่สุด เจตคติของครูต่อการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงก่อนและหลังการนิเทศตามรูปแบบแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการดำเนินการจัดการเรียนการสอน และประเมินผลตามสภาพจริงของครูผู้รับการนิเทศตามรูปแบบแตกต่างกัน และความพึงพอใจของ นักเรียนต่อการดำเนินการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลตามสภาพจริงของครูผู้รับการนิเทศ อยู่ในระดับมากที่สุด

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559) ได้ทำการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการจัดการส่งเสริมการจัดการศึกษาของประเทศไทย เป็นการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยต่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย ทั้งในระดับนโยบายและการขับเคลื่อนนโยบายสู่การปฏิบัติ 2) เพื่อศึกษาการพัฒนาด้านการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาในมิติต่าง ๆ จากต่างประเทศ และเลือกศึกษาแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) เพื่อนำมาปรับใช้ในประเทศไทย และ 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย ผลการศึกษา สรุปได้ว่า สะเต็มศึกษามีความสำคัญต่อประเทศในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพ มีทักษะการคิด การเรียนรู้ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์ที่จะสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้สะเต็มศึกษาจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่จะนำพาประเทศออกจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง สะเต็มศึกษาได้เป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย ที่ผ่านมามีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สอดคล้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษา ไม่ว่าจะเป็นโครงการต้นแบบและโครงการขยายผลในการสนับสนุนและพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งระดับขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ หรือโครงการบ่มเพาะกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถ เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เป็นต้น อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า นโยบายและแนวทางการขับเคลื่อนด้านสะเต็มในระดับชาติของไทย เช่น แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา การพัฒนาครูสะเต็ม รวมทั้งหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสะเต็มศึกษา ยังขาดความชัดเจนในทางปฏิบัติส่งผลให้สะเต็มศึกษาที่เป็นรากฐานในการพัฒนากำลังคน นวัตกรรม และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะเต็มศึกษาเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ และเป็นการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในมิติต่าง ๆ ดังนั้น การปฏิรูปการศึกษาภายใต้แนวคิดสะเต็มศึกษาจึงเป็นทางออกที่จะช่วยพัฒนาประเทศอย่างมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน

อาทิตย์ ฉิมกุล (2559) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนรู้ชีววิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา 2) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนรู้ชีววิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา และ 3) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนรู้ชีววิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษา กลุ่มที่ศึกษาคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่ง เขตวังทองหลาง จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ (1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียน (2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่แบบกลุ่มที่ศึกษาไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนที่เรียนรู้ชีววิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีร้อยละคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนเท่ากับ 76.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 75 จัดอยู่ในระดับดีมาก 2) นักเรียนที่เรียนรู้ชีววิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนรู้ชีววิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีร้อยละคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 75.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 70 จัดอยู่ในระดับดี ในงานวิจัยนี้ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้ชีววิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษาทำให้นักเรียนกลุ่มที่ศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาในด้านการนำความรู้หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้อยู่ในระดับดีเยี่ยม ดังนั้นจึงควรศึกษาการประยุกต์ใช้สะเต็มศึกษากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์อื่นต่อไป

กมลฉัตร กล่อมอิม (2560) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านวังกระดาศเงิน ตำบลท้ายดง อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 25 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อให้ได้ห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ป.4/1 และ ป.4/2 แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) อีกครั้ง ด้วยการจับสลากห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา จำนวน 4 แผน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 4 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

บูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุธารส อินสำราญ (2559) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง สะพานข้ามคลองบางบัว มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) กระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง สะพานข้ามคลองบางบัว และ 3) สำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดดังกล่าวในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 กลุ่มที่ศึกษาในครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินกระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานและแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้อยู่ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง สะพานข้ามคลองบางบัว เท่ากับ 24.70 (82.33%) และมีค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบประเมินผลกระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานเมื่อเทียบกับเกณฑ์ เท่ากับ 7.97 คิดเป็นร้อยละ 79.70 นอกจากนี้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

มินภาณุจน์ แจ่มพงษ์ (2559) ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกแบบสะเต็มศึกษาเพื่อการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกแบบสะเต็มศึกษาเพื่อการสร้างสรรค์ชิ้นงานพลังงานรอบตัวเรา 2) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จากการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะ และ 3) ศึกษาความสามารถในการสร้างสรรค์ชิ้นงานหลังจากที่ได้เรียนจากการพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 26 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Classer Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดฝึกทักษะแบบสเต็มเพื่อการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา ที่มีรูปแบบการเรียนรู้บูรณาการระหว่างการผลิตผลงานเนื้อหาหลายวิชากับกิจกรรมการเรียนการสอน (Integrated) คือ 1) วิทยาศาสตร์ ด้านพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานไฟฟ้า การเปลี่ยนรูปพลังงาน การเสียดสีของพื้นผิว 2) เทคโนโลยี ด้านอุปกรณ์ การยัดติดตั้งอุปกรณ์อย่างแม่นยำและปลอดภัย 3) ศิลปะ ด้านการผสมสี การตกแต่ง ความสวยงามของผลงาน 4) วิศวกรรม ด้านการวางแผนสร้างสรรค์ชิ้นงานและการแก้ไขปัญหาตามกระบวนการทางวิศวกรรม 5) คณิตศาสตร์ด้านการคำนวณระยะทาง เวลา การคาดคะเน ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดฝึกนี้

มีประสิทธิภาพ 80.76/81.54 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการปฏิบัติงาน นักเรียนได้ปฏิบัติการสร้างสรรค์ชิ้นงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น 3) ความสามารถในการสร้างสรรค์ชิ้นงานหลังจากที่ได้เรียนโดยใช้แบบประเมินสภาพจริง (แบบวัดแบบคะแนนรูบริค Scoring Rubric) อยู่ในระดับดี

สุพัตรา โคตะวงค์ (2559) ศึกษาการส่งเสริมทักษะการเป็นทีมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมแพศึกษา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/13 โรงเรียนชุมแพศึกษา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) แผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน 3) แบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐาน t-test (Dependent Samples) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ ผู้เรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมสูงขึ้นตามลำดับ วงรอบที่ 1 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 53.67 วงรอบที่ 2 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 63.33 และวงรอบที่ 3 มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 80.33 ผู้เรียนมีผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จักรเพชร สุริยกุล (2559) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อการรู้เท่าทันและพฤติกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบการรู้เท่าทันและพฤติกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 2) เพื่อเปรียบเทียบการรู้เท่าทันและพฤติกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการทดลองระหว่างหลังทดลองและระยะการติดตามผล ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ 3) เพื่อเปรียบเทียบการรู้เท่าทันและพฤติกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระยะการติดตามผล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 23 คน และกลุ่มควบคุม

จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามแนวคิด สะเต็มศึกษา แบบวัดการรู้เท่าทัน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการอ่าน ด้านคณิตศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ และแบบสังเกตพฤติกรรมด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีการเก็บข้อมูลเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง และระยะติดตาม การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบ การรู้เท่าทันและพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของทุกตัวแปรสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 2) ผลการเปรียบเทียบการรู้เท่าทันและพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการ ทดลองระหว่างหลังทดลองและระยะการติดตามผล ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า การรู้เท่าทันด้านการอ่านไม่แตกต่างกันทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ส่วนการรู้เท่าทันด้าน คณิตศาสตร์ การรู้เท่าทันด้านวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไม่แตกต่างกัน เฉพาะกลุ่มทดลองเท่านั้น และ 3) ผลเปรียบเทียบการรู้เท่าทันและพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือในระยะการติดตามผล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของ ทุกตัวแปรสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .01

ฉัตรชัย จูมวงศ์ (2559) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา คุณภาพนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการ เรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสังเคราะห์กรอบแนวคิดและ องค์ประกอบของรูปแบบ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาแนวทางการนิเทศจาก การสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการนิเทศการศึกษา จำนวน 8 คน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหารการศึกษา โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา พัฒนารูปแบบโดยใช้กระบวนการอิงผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษาและครูผู้สอน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบบันทึกการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและ 2) การยืนยัน รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยวิธีการ ประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 61 คน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย เป็นผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศติดตามและ ประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ หลักการแนวคิด วัตถุประสงค์ กระบวนการนิเทศ และเงื่อนไขความสำเร็จของรูปแบบ 2) รูปแบบ การนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีกระบวนการ

7 ขั้นตอน ดังนี้ (1) เข้าใจตรงกัน (2) แบ่งปันความรู้ (3) มุ่งสู่การแก้ไข (4) ร่วมใจวางแผน (5) สร้างแกนนำการปฏิบัติ (6) เร่งรัดส่งเสริม (7) ต่อเติมตอบสนองภายใต้เงื่อนไข หลักการการสร้างความสัมพันธ์และความไว้วางใจ การมีเป้าหมายและจุดเน้นร่วมกันการทำงานอย่างเป็นระบบ การสะท้อนผลการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 3) การยืนยันรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม ความเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมาก

นภาศิริ ฤกษ์นันทน์ (2559) ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และทักษะการแก้ปัญหาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3 ประเภท คือ แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ และการวัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ ค่า t-test Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 2) การเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education พบว่า ค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤตยาณี กองอิม (2560) ศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษา 3) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่พัฒนาขึ้นในด้าน ความรู้ความเข้าใจในภาพรวมในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานอาศัยสถิติ t-test (Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัจจุบันของการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มกระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลรายวิชาคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 ผู้สอนมีความต้องการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มที่พัฒนาเมืองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษา และเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ 2) กระบวนการ ได้แก่ การวิเคราะห์และกำหนดจุดมุ่งหมายของการออกแบบระบบและกิจกรรมการเรียนการสอน ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็ม และการวัดและประเมินผลการจัดระบบการเรียนการสอนและผลลัพธ์ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในภาพรวมการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่าเหมาะสมในระดับมากที่สุดทุกองค์ประกอบ

ภิญโญ วงษ์ทอง (2560) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 32 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ จังหวัดนครนายก ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบประเมินทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ (%) และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.92 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.60 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคิดเป็นร้อยละ 84.37 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education มีทักษะการคิดวิจารณ์ญาณโดยรวมที่อยู่ในระดับดี มีคะแนนทักษะการคิดวิจารณ์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 68.56 3. นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.66, S.D. = 0.26) คิดเป็นร้อยละ 93.20

พรสวรรค์ สองแคว (2560) ศึกษาการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง รู้รักถิ่นถิ่นแม่ฮ่องสอน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจุดประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง

รู้จักหินถิ่นแม่ฮ่องสอน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาผลการใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง รู้จักหิน
 ถิ่นแม่ฮ่องสอน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย (1) เพื่อศึกษาการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน (2) เพื่อเปรียบเทียบ
 การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 2.3) เพื่อประเมินกระบวนการสร้างชิ้นงานของ
 นักเรียน แบบแผนการวิจัย คือ One Group pretest-posttest Design กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสบป่อง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 13 คน
 ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง รู้จักหิน
 ถิ่นแม่ฮ่องสอน แบบบันทึกภาคสนาม แบบทดสอบการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ แบบประเมินการตรวจ
 ชิ้นงาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง รู้จักหิน ถิ่นแม่ฮ่องสอน ตามแนวคิด
 สะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 มีประสิทธิภาพ 79.21/76.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2) ผลการใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง
 รู้จักหิน ถิ่นแม่ฮ่องสอน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า (1) ผลการเรียนรู้ระหว่างเรียนด้วยหน่วยการ
 เรียนรู้ พบว่า นักเรียนตอบและถามคำถามโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ มีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม
 อธิบายผล การทดสอบและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยนำความรู้ ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์
 คณิตศาสตร์และงานอาชีพและเทคโนโลยีมาช่วยในกระบวนการสร้างชิ้นงาน ตามกระบวนการ
 ออกแบบทางวิศวกรรม (2) นักเรียนมีคะแนนการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.3) นักเรียนมีผลการประเมินกระบวนการสร้างชิ้นงานจากหน่วย
 การเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

ศุภวรรณ สัจจพิบูล (2560) ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการนิเทศการฝึกประสบการณ์
 วิชาชีพครู เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบ
 การนิเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู
 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการนิเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย
 นิสิตครู จำนวน 27 คน อาจารย์นิเทศก์ จำนวน 13 คน ครูพี่เลี้ยงจากสถานศึกษาเครือข่ายการฝึก
 ประสบการณ์วิชาชีพครู จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ
 คู่มือการใช้ระบบ EDSWU ONLINE แบบวัดสมรรถนะการนิเทศ แบบวัดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้
 แบบประเมินผล การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู แบบวัดเจตคติต่อกระบวนการนิเทศ และ
 แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่
 แบบ Paired t-test และ One sample t-test และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์
 เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการนิเทศ

และสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ หลักการ ประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายการนิเทศตามสภาพจริง และการฝึกฝนทักษะจำเป็นที่ต้องการพัฒนา 2) การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ 3) การไตร่ตรองสะท้อนความคิดเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 4) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนิเทศ กระบวนการนิเทศ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการนิเทศ และ 2) ขั้นการนิเทศ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ (2) ขั้นเสริมความรู้และทักษะก่อนการจัดการเรียนรู้ (3) ขั้นการสอนงานในชั้นเรียนจริง (4) ขั้นสืบสอบผลการจัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนา (5) ขั้นพัฒนาบทเรียน และ (6) ขั้นติดตามประเมินผล การประเมินผล ประกอบด้วย การประเมินสมรรถนะการนิเทศ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ และเจตคติต่อกระบวนการนิเทศ ผลการใช้รูปแบบการนิเทศ พบว่า อาจารย์นิเทศก์/ครูพี่เลี้ยง มีสมรรถนะการนิเทศหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจารย์นิเทศก์ และครูพี่เลี้ยงมีเจตคติต่อกระบวนการนิเทศสูงกว่าเกณฑ์ระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นิสิตครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนิสิตครูมีเจตคติต่อกระบวนการนิเทศสูงกว่าเกณฑ์ ระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุกัญญา เชื้อหลุบโพธิ์ (2560) ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียน จำนวน 24 คน ซึ่งเป็นนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง การวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และการนำเสนอ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณ ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านเนื้อหาและการหาค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเรียงจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดละเอียดลออ และด้านความคิดคล่องแคล่ว

สุชฎทัย ช้างเพชร (2562) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบฯ และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษา 2) พัฒนารูปแบบฯ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูหรือผู้ใช้รูปแบบ

การสอนสะเต็มศึกษา จำนวน 8 คน และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างมีลักษณะคำถามปลายเปิด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการตีความหมาย และเขียนบรรยายเชิงพรรณนา การพัฒนารูปแบบฯ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินเพื่อรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลน้ำพองบุรีพัฒนา ปีการศึกษา 2561 จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แบบประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และแบบประเมินชิ้นงาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัย พบว่า 1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มี 5 องค์ประกอบ 6 ขั้นตอน 2. การพัฒนารูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก ผลการประเมินและรับรองคุณภาพของรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมาก 3. ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยรูปแบบฯ พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4) ผลการประเมินชิ้นงานของนักเรียน พบว่า ชิ้นงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ โดยรวมอยู่ในระดับดี

กชภัทร์ สงวนเครือ (2562) ศึกษาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) เพื่อพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ 4) ศึกษาผลการนำโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ การดำเนินการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และวิธีการพัฒนาสมรรถนะครู ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากกลุ่มเป้าหมายที่เป็น ครูผู้สอน จำนวน 468 คน ระยะที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ยืนยันโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน และระยะที่ 4 การศึกษาผลการนำโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้กับครูโรงเรียนหัวเฉียวอุบลราชธานี 2 จำนวน 30 คน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบทดสอบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 10 ตัวบ่งชี้ ยืนยันโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการศึกษาดังกล่าวของสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา ยืนยันโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2. สภาพปัจจุบันของสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับวิธีการเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เรียงตามลำดับความถี่จากมากไปหาน้อย ได้แก่ การประชุมปฏิบัติการ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การสอนงาน กระบวนการพี่เลี้ยง และการนิเทศ 3. โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบโปรแกรม ได้แก่ 1) หลักการและแนวคิดของโปรแกรม 2) วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) รูปแบบและวิธีการพัฒนา 4) เนื้อหาและสาระสำคัญของโปรแกรม 5) การประเมินผลโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วย 5 Module คือ 1) ความรู้ของครูเกี่ยวกับเป้าหมายการสอนสะเต็มศึกษา 2) ความรู้ของครูเกี่ยวกับหลักสูตรสะเต็มศึกษา 3) ความรู้ของครูเกี่ยวกับความเข้าใจในผู้เรียน 4) ความรู้ของครูเกี่ยวกับกลวิธีการสอนสะเต็มศึกษา และ 5) ความรู้ของครูเกี่ยวกับการประเมินการเรียนรู้ ใช้ระยะเวลา 180 ชั่วโมง วิธีการพัฒนา ได้แก่ 1) การประชุมปฏิบัติการ 2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) การสอนงาน 4) กระบวนการพี่เลี้ยง และ 5) การนิเทศ การดำเนินการพัฒนามี 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 การประเมินก่อนการพัฒนา ชั้นที่ 2 การพัฒนา ชั้นที่ 3 การบูรณาการความรู้ และชั้นที่ 4 การประเมินหลังการพัฒนา ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ และ

ความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด 4. ผลการนำโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ พบว่า 1) ผลการทดสอบความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคะแนนก่อนพัฒนาได้คะแนนเฉลี่ย 17.17 คิดเป็นร้อยละ 57.22 และมีคะแนนหลังการพัฒนาได้คะแนนเฉลี่ย 25.47 คิดเป็นร้อยละ 84.89 2) ผลการประเมินสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง หลังการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทางสะเต็มศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

อรรวรรณ คำฉวี (2563) ศึกษาการพัฒนาแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน 2) เพื่อพัฒนาแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน 3) เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน ใช้วิธีการวิจัยและพัฒนาโดยดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูระดับประถมศึกษาของโรงเรียนเอกชนในกำกับของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน 6 จังหวัด 320 คน เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถาม ระยะที่ 2 พัฒนาแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถาม ระยะที่ 3 ประเมินการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชนกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูวิทยาศาสตร์ 1 คน ครูคณิตศาสตร์ 1 คน และครูคอมพิวเตอร์ 1 คน เครื่องมือวิจัยคือ แบบทดสอบ แบบประเมิน และแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน พบว่า

สภาพปัจจุบัน ภาพรวม 5 องค์ประกอบ อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนสภาพที่พึงประสงค์ ภาพรวม 5 องค์ประกอบ อยู่ในระดับมาก การสร้างความตระหนักถึงความจำเป็นในการนิเทศมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

2. ผลการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน พบว่า รูปแบบการนิเทศมีความเหมาะสมประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการของรูปแบบ เรียกว่า “PIE Supervision Model” ประกอบด้วย (1) การเตรียมการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Preparation : P) (2) การลงมือปฏิบัติการนิเทศและเรียนรู้วิธีปฏิบัติในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Implementation : I) (3) การประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Evaluation : E) 4) การประเมินผลการใช้รูปแบบ และ 5) เงื่อนไขความสำเร็จ

3. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน พบว่า 1) ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศมีคะแนนหลังการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของสูงกว่าก่อนใช้รูปแบบ 2) ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศมีการปฏิบัติด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและด้านการนิเทศการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด และผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชนของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

งานวิจัยต่างประเทศ

Wenglinisky (2000) ศึกษาความสำคัญและความสัมพันธ์ของครูที่มีคุณภาพกับคุณภาพทางการศึกษาของผู้เรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยครูที่ได้รับการพัฒนาวิชาชีพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าครูที่ไม่ได้รับการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการพัฒนาวิชาชีพด้วยการโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อนและการพัฒนาวิชาชีพด้วยการโค้ชทางปัญญาเป็นแนวทางในการพัฒนาวิชาชีพที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งกับครูและส่งผลถึงคุณภาพของผู้เรียน

Zwart และคณะ (2008) ศึกษาการเรียนรู้ของครูที่เกิดจากการโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อน: การวิเคราะห์ผลจากกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 คน จับคู่ซึ่งกันและกัน จำนวน 4 คู่ เรียนรู้การจัดการเรียนการสอนด้วยการให้การโค้ชซึ่งกันและกันเป็นระยะเวลา 1 ปี เก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการเรียนรู้ด้วยการบันทึกแบบพรรณนาความเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และสัมพันธ์ภาพระหว่างโค้ชแต่ละคู่

ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ของครู ได้แก่ การเกิดความคิด มโนทัศน์ และความเชื่อใหม่ ความคิดและความตั้งใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการเรียนรู้มีการยืนยัน ความคิด มโนทัศน์และความเชื่อเดิม ปรับเปลี่ยนความคิดที่มีต่อตนเอง รวมทั้งการเพิ่มความตระหนัก ในการจัดการเรียนรู้

Britton และ Kenneth (2009) ศึกษาการทดสอบแนวคิดการโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อน กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของการโค้ชแบบเพื่อนช่วย เพื่อนที่มีต่อการฝึกประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ที่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และ เทคนิคของการโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อน จับคู่สังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนซึ่งกันและกัน จัดบันทึกข้อมูล และร่วมประชุมปรึกษาหารือ ผลการศึกษาพบว่า การโค้ชแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจัดการเรียนรู้

He (2009) ศึกษาการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำเป็นฐานในการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพครู มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ยุทธศาสตร์เป็นแรงกระตุ้นและความเชื่อที่แข็งแกร่งกับนักศึกษา ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เพื่อเตรียมพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูต่อความท้าทายทางศกยภาพ ให้ดียิ่งขึ้น วิธีการวิจัย: วิจัยกรณีศึกษาทั้งอาจารย์ ผู้สอนและอาจารย์นิเทศด้วยทฤษฎีที่มีฐาน เรื่องความแข็งแกร่ง ศึกษาผลการศึกษาจากการวัด และยุทธศาสตร์ที่นำไปใช้ในการดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ และนำเสนอต้นแบบในการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำที่มีพื้นฐานเรื่องความแข็งแกร่งในการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพครู นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูต้องได้รับการแนะนำในการนำความรู้ที่ เหมาะสม ความรู้ในการสอน และความรู้ในการถ่ายทอดเนื้อหาไปใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ งานวิจัยต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่า ศกยภาพที่มีพื้นฐานในเรื่องความแข็งแกร่ง คือ ความหวังและ การมองอนาคตในเชิงบวก ความหวังและการมองเชิงบวกทางการศึกษา และความพึงพอใจใน สภาพปัจจุบัน

OECD (2009) ศึกษารูปแบบการพัฒนาวิชาชีพของครูนานาชาติ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจรูปแบบการเข้าร่วมพัฒนาวิชาชีพของครู โดยสอบถามว่าในช่วง 18 เดือนที่ผ่านมา (ช่วงปี ค.ศ. 2007-2008) ครูได้ร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพอะไรบ้าง พบรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพ (Types of Professional Development) จากคำตอบของครูในช่วงที่มีการสำรวจว่า ประกอบด้วย 1) ร้อยละ 93 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบการพูดคุย แลกเปลี่ยนกันอย่างไม่เป็นทางการ (Informal Dialogue to Improve Teaching) 2) ร้อยละ 81 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบการเรียนบางวิชา และกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Courses and Workshops) 3) ร้อยละ 78 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบ ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพ (Reading Professional Literature) 4) ร้อยละ 49 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบการประชุมสัมมนาวิชาการ (Education Conferences and

Seminars) 5) ร้อยละ 40 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบเข้าร่วมกับเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพ (Professional Development Network) 6) ร้อยละ 36 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบการทำวิจัยในหัวข้อที่สนใจเกี่ยวกับวิชาชีพ (Individual or Collective Research on a Topic of Professional Interest) 7) ร้อยละ 36 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบการช่วยเหลือจากพี่เลี้ยง (Mentoring) และหรือจากการสังเกตชั้นเรียนของเพื่อนครู (Peer Observation) 8) ร้อยละ 28 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบการเยี่ยมชมชั้นเรียน สังเกตการเรียนการสอนโรงเรียนอื่น (Observation Visit to Other Schools) และ 9) ร้อยละ 40 ได้เข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบโปรแกรมคุณภาพ (Qualification Programmers)

Kuijpers, Houtveen และ Wubbels (2010) ศึกษาการพัฒนาวิชาชีพแบบบูรณาการกับการทำงานโดยใช้รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพที่หลากหลาย ซึ่งผลของการศึกษาและทดสอบ พบว่า การพัฒนาวิชาชีพแบบบูรณาการกับการทำงานโดยการร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ไตร่ตรองสะท้อนคิดการปฏิบัติ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาวิชาชีพและได้กำหนดโครงสร้างในการพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ในสถานศึกษา อาทิเช่น การการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน การวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการไตร่ตรองสะท้อนคิด ตลอดจนมีการใช้วิธีการต่าง ๆ ในการพัฒนาวิชาชีพ เช่น ทีมสอน กลุ่มการสอนแบบร่วมมือ การทำแบบให้ดู การโค้ช การดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ เพื่อศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติ ซึ่งทำให้ครูเกิดการพัฒนาในวิชาชีพมากกว่าการประเมินครู หรือการนิเทศการสอน และข้อค้นพบสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ รูปแบบของการพัฒนาวิชาชีพในงานแบบไม่เป็นทางการมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพ เช่น กลุ่มวางแผนการพัฒนาหลักสูตร การประชุมสาขา โดยกิจกรรมดังกล่าวเพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูพร้อมกับการปฏิบัติงาน รวมถึงการพัฒนาวิชาชีพให้ครูใหม่ หรือผู้ที่เริ่มเข้าสู่วิชาชีพครู และปัจจัยสำคัญของความสำเร็จในการพัฒนาวิชาชีพ คือการให้การสนับสนุนของผู้บริหาร

Hudson และ Hudson (2010) ศึกษาความเข้าใจของครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำในการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจแรงกระตุ้นของครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำในการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำความคิดเห็นของครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำต่อลักษณะของครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำที่ดี ประโยชน์ต่อครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ ประเด็นหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องต่อครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ และกระบวนการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ รวมทั้งเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาวิชาชีพสำหรับครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำและการแก้ไขปัญหาด้านความสามารถ โดยศึกษาความคิดเห็นของครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำในการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เครื่องมือวิจัยคือ แบบสำรวจ แบบสอบถาม และเทปบันทึกเสียง ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำได้รับแรงกระตุ้นจากโปรแกรมการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพการฝึก

ประสบการณ์วิชาชีพครู ช่วยให้การเกิดพัฒนาทางด้านวิชาชีพและตัวบุคคลในการดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ และสนับสนุนครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ รวมทั้งกระบวนการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ ภายในโรงเรียน นอกจากนี้ครูผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำยังได้ให้แนวทางการแก้ปัญหาด้าน ความสามารถ อาทิเช่น การให้ความรู้การพัฒนาในระดับความคาดหวังของผู้รับคำปรึกษา การสร้าง ความสัมพันธ์ทางวิชาชีพก่อนการบรรจุ และส่งเสริมบทบาทของผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ ในฐานะเพื่อนคู่คิดและผู้ประเมิน

Dan (2012) ได้ศึกษาผลกระทบของการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่มีผลต่อ การปฏิบัติงานในห้องเรียนของครูวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในเขตมิดเวสต์ พบว่า ในแต่ละโรงเรียน มีการดำเนินการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในรูปแบบที่แตกต่างกัน ครูค้นพบการปฏิบัติที่ดีและ ไม่ดี โรงเรียนได้มีการปฏิบัติทั้งสิ่งที่ดีและไม่ดี โรงเรียนและครูเห็นความสำคัญของการสร้างชุมชน การเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีการสื่อสารและความร่วมมือที่ดี เป็นเครือข่ายความร่วมมือที่ดีและนำมา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ครูได้รับคำแนะนำที่ดี ได้รับการชี้แนะแนวทางที่ดีในการปฏิบัติงาน การดำเนินการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในโรงเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการทำงานของครู ช่วยให้มีแนวทางในการปฏิบัติงานที่ดีขึ้น ทำให้นักเรียนได้รับผลการจัดการเรียนการสอนที่ ประสิทธิภาพ ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

Brown (2012) ศึกษาเกี่ยวกับสถานะของการวิจัยด้านสะเต็มศึกษาของประเทศ สหรัฐอเมริกา โดยทำการวิจัยเชิงสำรวจจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนบทความวิจัยที่ แนะนำโดยนักการศึกษาและนักวิจัย รวมถึงครูผู้สอนในระดับอนุบาลถึงเกรด 12 ที่ทำงานที่เกี่ยวข้อง กับ STEM เพื่อตอบคำถามวิจัย 3 ข้อ คือ 1) ขอบข่ายของงานวิจัยด้านการจัดการศึกษาด้วยรูปแบบ STEM มีอะไรบ้าง 2) งานวิจัยทางด้าน STEM พบได้ที่ไหนบ้าง และ 3) ใครมีส่วนร่วมในการวิจัย ทางด้าน STEM บ้าง โดยได้รวบรวมงานวิจัยจากฐานข้อมูลของบทความวิจัย 8 ฐาน ได้แก่ SI, TTET, STEM, MT, JTE, JEE, JRST และ JRME ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคมปี 2007 ถึงวันที่ 1 ตุลาคม ปี 2010 โดยใช้คำว่า “STEM” และ “SMET” ในการค้นหาพบว่า มีบทความที่เกี่ยวข้องกับ STEM ทั้งสิ้นกว่า 1,100 เรื่องใช้ในการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า มีงานวิจัยเพียง 60 เครื่องเท่านั้นที่ผู้วิจัยระบุว่าเป็นงานวิจัยทางด้าน STEM ส่วนบทความที่เหลือถึงแม้ว่าจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ 4 ด้าน ของ STEM ผู้เขียนบทความมิได้ ระบุว่างานวิจัยนั้น ๆ เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ STEM ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำบทความทั้ง 60 เรื่อง ไปใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา ซึ่งเขาได้แบ่งบทความออกเป็น 7 ด้าน ได้แก่ 1) และกิจกรรม ซึ่งเป็นบทความเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้ในพื้นที่ 2) ด้านพรรณนา (Descriptive) การอธิบายเกี่ยวกับโปรแกรม เหตุการณ์หรือวิธีการที่เกิดขึ้น ในชั้นเรียนแต่ไม่ได้ใช้กระบวนการวิจัยอย่างเป็นทางการ 3) บทพรรณนาวิธีการเป็น การแสดงความ

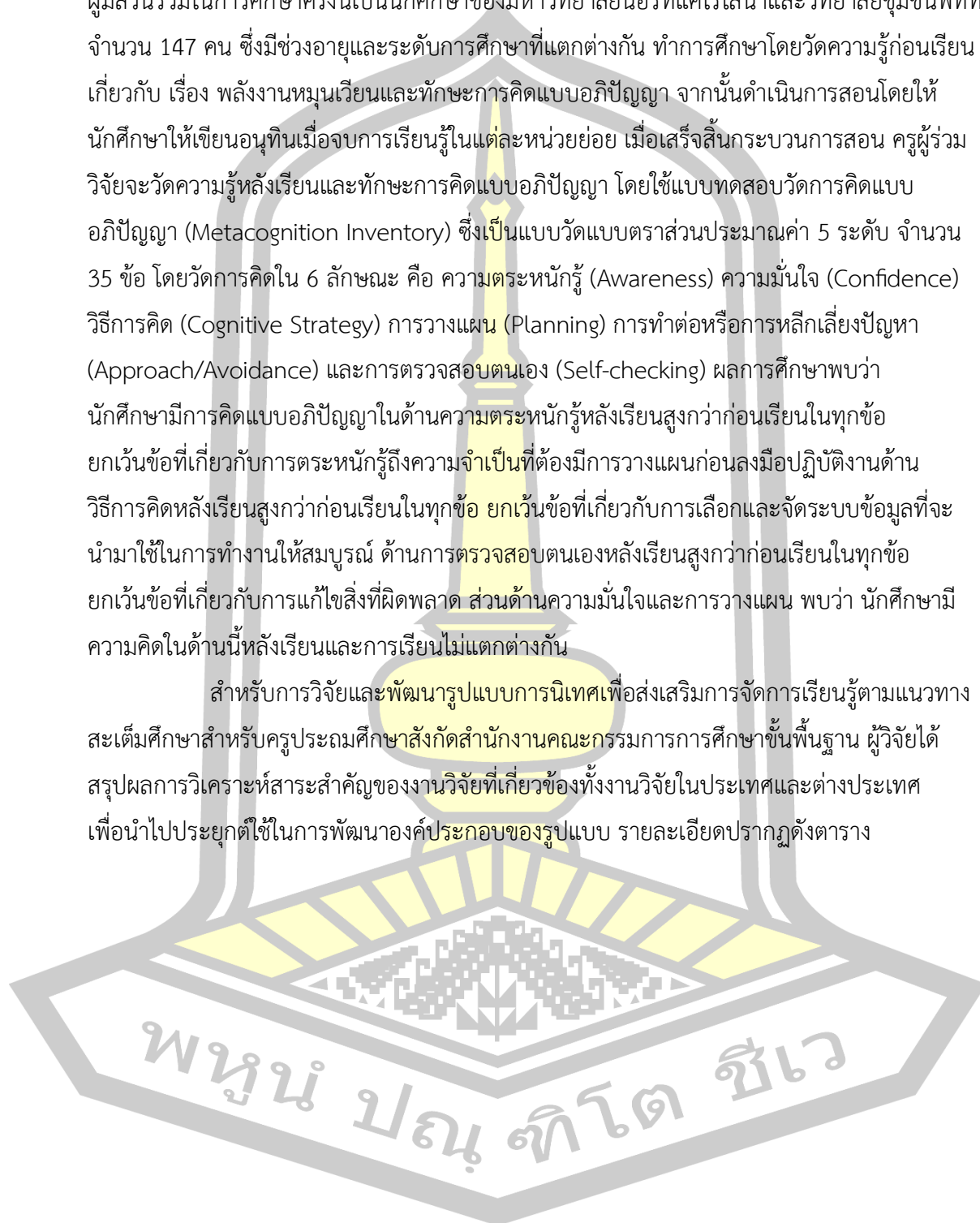
คิดเห็นเกี่ยวกับ STEM 4) การแสดงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง STEM ที่มีผู้อื่นได้ทำการวิจัยไว้ แล้ว 5) การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) 6) การวิจัยเชิงคุณภาพ และ 7) การวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า บทความที่ศึกษาจะเป็นบทความด้านพรรณนามากที่สุด (n = 12) รองลงมาคือ การแลกเปลี่ยนกิจกรรม การวิจัยแบบผสมผสาน การวิจัยเชิงคุณภาพ (n = 11) และการวิจัยเชิงปริมาณ (n = 10) ตามลำดับ และพบว่า การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ STEM สามารถพบได้ในวารสาร การศึกษาด้าน STEM (STEM) ได้มากที่สุด รองลงมาคือ ST, TTET และ JTE ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในด้านขอบข่ายที่ศึกษา พบว่า บทความส่วนมากจะเน้นไปที่การศึกษาการบูรณาการ องค์ประกอบของ STEM (Integrative STEM) มากที่สุด ส่วนงานที่ตีพิมพ์งานวิจัยด้าน STEM มากที่สุดคือ Purdue University, Pittsburgh University และ Illinois State University ตามลำดับ ส่วนกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนั้นพบว่า มีการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายคือ หากเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพจะใช้กลุ่มเป้าหมายที่มีความเฉพาะเจาะจง แต่เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วก็ยังคงพบว่า งานวิจัยส่วนมากจะเน้นการศึกษาเกี่ยวกับครูและผู้เรียนในระดับอนุบาล ถึง เกรด 12

Pucha และ Utschig (2012) ได้ทำการวิจัยกรณีศึกษาเกี่ยวกับผลการสอนกราฟฟิก ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนกับนักศึกษาวิศวกรรมชั้นปีที่ 1 ของสถาบัน เทคโนโลยีแห่งมลรัฐจอร์เจีย โดยใช้รูปแบบการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่หลากหลาย เช่น การใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Approach) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีเจตคติต่อรายวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ความสามารถในการออกแบบโดยใช้กราฟฟิก และมีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

DeLuca และ Lari (2013) ได้ศึกษาทักษะการคิดแบบอภิปัญญาของนักศึกษาที่เรียน ในสภาพแวดล้อมที่มีข้อมูลหลากหลาย (Data-rich Environment) ตามโครงการงานวิจัยสีเขียว เพื่อความร่วมมือด้านข้อมูลในชั้นเรียน (GRID Project) ซึ่งเป็นโครงการที่พัฒนาขึ้นเพื่อเสนอความคิด รวบรวมเกี่ยวกับ STEM โดยใช้การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนของ ศูนย์พลังงานแสงอาทิตย์ ของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ซึ่งตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยนอร์ทแคลิฟอร์เนียสเตต โดยมุ่งส่งเสริมการสอนและการเรียนรู้ในประเด็นทางสังคมในคอมพิวเตอร์ที่เก็บข้อมูลของ ศูนย์พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจะทำการบันทึกข้อมูลในด้านต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความเร็ว และ ทิศทางลม ค่าความต่างศักย์ ค่าพลังงานเชื้อเพลิงจากไฮโดรเจน ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ฯลฯ จากนั้น จะส่งข้อความนี้ไปยังหน่วยเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูลออนไลน์ในเว็บไซต์ www.GRID.net เพื่อให้ครู สามารถเข้าไปสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้โดยใช้หลักการที่ว่า นักศึกษา จะต้องเข้าใจข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเก็บข้อมูล ครั้งนี้ ความรู้ด้านกระบวนการออกแบบทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ การประยุกต์ใช้ความรู้ในการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความคิดขั้นสูง และสะท้อนความคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่ออกมา ผู้มีส่วนร่วมในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยนอร์ทแคโรไลนาและวิทยาลัยชุมชนพิพท์ จำนวน 147 คน ซึ่งมีช่วงอายุและระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน ทำการศึกษาโดยวัดความรู้ก่อนเรียนเกี่ยวกับ เรื่อง พลังงานหมุนเวียนและทักษะการคิดแบบอภิปัญญา จากนั้นดำเนินการสอนโดยให้นักศึกษาให้เขียนอนุทินเมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยย่อย เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการสอน ครูผู้ร่วมวิจัยจะวัดความรู้หลังเรียนและทักษะการคิดแบบอภิปัญญา โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดแบบอภิปัญญา (Metacognition Inventory) ซึ่งเป็นแบบวัดแบบตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 35 ข้อ โดยวัดการคิดใน 6 ลักษณะ คือ ความตระหนักรู้ (Awareness) ความมั่นใจ (Confidence) วิธีการคิด (Cognitive Strategy) การวางแผน (Planning) การทำต่อหรือการหลีกเลี่ยงปัญหา (Approach/Avoidance) และการตรวจสอบตนเอง (Self-checking) ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีการคิดแบบอภิปัญญาในด้านความตระหนักรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกข้อ ยกเว้นข้อที่เกี่ยวกับการตระหนักรู้ถึงความจำเป็นที่ต้องมีการวางแผนก่อนลงมือปฏิบัติงานด้านวิธีการคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกข้อ ยกเว้นข้อที่เกี่ยวกับการเลือกและจัดระบบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทำงานให้สมบูรณ์ ด้านการตรวจสอบตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกข้อ ยกเว้นข้อที่เกี่ยวกับการแก้ไขสิ่งผิดพลาด ส่วนด้านความมั่นใจและการวางแผน พบว่า นักศึกษามีความคิดในด้านนี้หลังเรียนและการเรียนไม่แตกต่างกัน

สำหรับการวิจัยและพัฒนาในรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์สาระสำคัญของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาองค์ประกอบของรูปแบบ รายละเอียดปรากฏดังตาราง



ตาราง 15 การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการพัฒนารูปแบบ

องค์ประกอบด้าน การพัฒนารูปแบบ	นักวิชาการ												
	บุญฤทธิ ปิยะศร (2557)	ดวงหทัย โสมไชยะวงศ์ (2557)	พนิดา จารย์อุปการะ (2557)	ชัลวานา ราชมุกดา (2558)	นพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558)	วิทยา นนทันทนา (2558)	ฉัตรชัย จูมวงศ์ (2559)	สุดหทัย รุจิรัตน์ (2559)	กตยาณี กองฉิม (2560)	สุชฎทัย ช้างเพชร (2562)	กชภัทร์ สงวนเครือ (2562)	อรรรรณ คำมณี (2563)	รวม
1. ความเป็นมาและความสำคัญ							✓						1
2. หลักการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11
3. วัตถุประสงค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	10
4. กระบวนการของรูปแบบ	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	10
5. กิจกรรม						✓			✓	✓	✓	✓	5
6. การวัดและประเมินผล	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	8
7. ปัจจัยสนับสนุน/เงื่อนไข สำคัญในการนำรูปแบบไปใช้สู่ ความสำเร็จ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓					7

ตาราง 16 การสังเคราะห์องค์ประกอบการพัฒนาารูปแบบ

องค์ประกอบ	นักวิชาการ
1. หลักการ	บุญฤทธิ ปิยะศร (2557), ดวงหทัย โสมไชยะวงศ์ (2557), พนิดา จารย์อุปการะ (2557), ชัลวานา ราชมุกดา (2558), นพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558), วิทยานนทันทนา (2558), ฉัตรชัย จูมวงศ์ (2559), สุดหทัย รุจิรัตน์ (2559), สุชฎทัย ช้างเพชร (2562), กชภัทร์ สงวนเครือ (2562), อรรรรณ คำมณี (2563)
2. วัตถุประสงค์	บุญฤทธิ ปิยะศร (2557), ดวงหทัย โสมไชยะวงศ์ (2557), พนิดา จารย์อุปการะ (2557), ชัลวานา ราชมุกดา (2558), นพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558), วิทยานนทันทนา (2558), ฉัตรชัย จูมวงศ์ (2559), สุดหทัย รุจิรัตน์ (2559), สุชฎทัย ช้างเพชร (2562), กชภัทร์ สงวนเครือ (2562), อรรรรณ คำมณี (2563)

ตาราง 16 (ต่อ)

องค์ประกอบ	นักวิชาการ
3. กระบวนการของรูปแบบ	บุญยฤทธิ์ ปิยะศร (2557), ดวงหทัย โสมไชยวงค์ (2557), พนิดา จารย์อุปการะ (2557), ชลวานา ราชมุกดา (2558), นพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558), วิทยา นนทน์ภา (2558), ฉัตรชัย จูมวงศ์ (2559), สุธทัย รุจิรัตน์ (2559), สุขุทัย ช้างเพชร (2562), กชภัทร์ สงวนเครือ (2562), อรรวรรณ คำมณี (2563)
4. การวัดและประเมินผล	บุญยฤทธิ์ ปิยะศร (2557), ดวงหทัย โสมไชยวงค์ (2557) นพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558), สุธทัย รุจิรัตน์ (2559), กฤตยาณี กองอิม (2560), สุขุทัย ช้างเพชร (2562), กชภัทร์ สงวนเครือ (2562), อรรวรรณ คำมณี (2563)
5. ปัจจัยสนับสนุน/เงื่อนไขสำคัญในการนำรูปแบบไปใช้สู่ความสำเร็จ	บุญยฤทธิ์ ปิยะศร (2557), ดวงหทัย โสมไชยวงค์ (2557) พนิดา จารย์อุปการะ (2557), ชลวานา ราชมุกดา (2558), นพพรพรรณ ญาณโกมุท (2558), วิทยา นนทน์ภา (2558), สุธทัย รุจิรัตน์ (2559)

จากข้อมูลในตาราง 15 -16 ที่ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องขององค์ประกอบของรูปแบบเพื่อเป็นกรอบในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบสำหรับการวิจัย แบ่งได้เป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. หลักการของรูปแบบ
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
3. กระบวนการของรูปแบบ
4. การวัดและประเมินผลรูปแบบ
5. เงื่อนไขความสำเร็จ

เสนอรายละเอียดไว้ ดังนี้

1. หลักการของรูปแบบ หมายถึง เป็นรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นรูปแบบการชี้แนะและการเป็นที่เลี้ยงครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศในชุมชนการเรียนรู้แห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูด้วยความเป็นกัลยาณมิตร เพื่อจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) ด้วยการสร้างความตระหนัก กำหนดเป้าหมาย วางแผน การปฏิบัติการณ์เทศ การสอน การประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติงานร่วมกัน ภายใต้กระบวนการชี้แนะ (Coaching) และกระบวนการเป็นที่เลี้ยง (Mentoring) ของศึกษานิเทศก์และการสนับสนุนส่งเสริมของผู้บริหารสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ หมายถึง เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประกอบด้วย

2.1 เพื่อกระตุ้นให้ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศเห็นความสำคัญและประโยชน์ของ
การนิเทศกับการพัฒนาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูและการจัดการเรียนรู้ตาม
แนวทางสะเต็มศึกษา สามารถนิเทศตนเองและนิเทศเพื่อนครูด้วยกันโดยมีรูปแบบการนิเทศที่มี
ประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อให้ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศมีทักษะในการนิเทศและทักษะการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สามารถขับเคลื่อนการพัฒนาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทาง
วิชาชีพ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

2.3 เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการนิเทศการสอนแก่ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ
มิให้เกิดความมั่นใจว่าการนิเทศการสอนสามารถช่วยครูปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนได้

3. กระบวนการของรูปแบบ หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนของการนิเทศแบบ
การชี้แนะและการเป็นที่เลี้ยงครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การสร้าง
ความสัมพันธ์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร
ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา

4. การวัดและประเมินผลรูปแบบ หมายถึง ผลการใช้รูปแบบ โดยการประเมินความรู้
ความเข้าใจ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้และการนิเทศการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา
และความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศ

5. เงื่อนไขความสำเร็จ หมายถึง ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ และผู้บริหารสถานศึกษา
เข้าใจรูปแบบ มีการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้วิธีการดำเนินการตามรูปแบบ ผู้บริหารสถานศึกษาและ
หน่วยงานที่กำกับดูแลสนับสนุนส่งเสริมให้มีการขับเคลื่อนตามรูปแบบอย่างต่อเนื่อง

พูน ปณ ติโต ชิว

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยและพัฒนาโดยดำเนินการวิจัย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการ 2 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Documentary Study) เป็นแบบวิเคราะห์เอกสาร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โดยผู้วิจัยศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศการศึกษา การพัฒนาความเป็นชุมชน การเรียนรู้ทางวิชาชีพครู การส่งเสริมจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การพัฒนาแบบการวิจัยและพัฒนา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมาข้างต้น ไปวิเคราะห์และ

สังเคราะห์โดยผ่านการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จนได้มาซึ่งองค์ประกอบเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารมาวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำเสนอในรูปแบบพรรณนาความ

ขั้นตอนที่ 2 ยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

โดยผู้วิจัยจัดทำประเด็นคำถามเพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ สังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์สรุปประเด็นความคิดเห็นในการยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสม เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นประเด็นในการสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

ผู้ทรงคุณวุฒิยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 7 คน ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. เป็นศึกษานิเทศก์ที่มีประสบการณ์ความเชี่ยวชาญด้านการนิเทศการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก จำนวน 4 คน
2. ข้าราชการที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการบริหารการศึกษา มีประสบการณ์ด้านการบริหารการศึกษา และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก จำนวน 2 คน
3. ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาที่มีวิทยฐานะเชี่ยวชาญ มีผลงานดีเด่นเป็นที่ประจักษ์ ได้รับการยอมรับโดยทั่วไป และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก จำนวน 1 คน
ได้แก่

3.1 ดร.สัมพันธ์ คำผุย ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

3.2 ดร.เจตนา เมืองมูล ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3.3 ดร.นิคม ชมภูหลง ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

3.4 ดร.นรากร ศรีวาปี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการ กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1

3.5 ดร.สมศักดิ์ ภูมิทอง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

3.6 ดร.สมเพชร มัชปะโม รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

3.7 ดร.ทองใส เทียบดอกไม้ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนหลักเมือง มหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบประเมินองค์ประกอบและ ตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยแบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 การประเมินความเป็นไปได้,ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของ องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1. สร้างแบบประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ดำเนินการโดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินแนวทางการ ประเมิน และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. เขียนข้อคำถามให้ครอบคลุมองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) และการภาษา แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กำหนดเกณฑ์คุณสมบัติในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน
2. ดำเนินการทำแบบประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามกรอบแนวคิดของ Stufflebeam ในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ มาตรฐานความเป็นไปได้ มาตรฐานความเหมาะสม และมาตรฐานการใช้ประโยชน์

3. ประสานกับคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามในการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตามรายชื่อที่ระบุไว้

4. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์พร้อมด้วยแบบประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานส่งถึงผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลความถูกต้องที่ได้จากแบบประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย หากมีค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าเนื้อหาขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความถูกต้อง โดยมีเกณฑ์การวิเคราะห์ดังนี้

คะแนน + 1 หมายถึง มีความถูกต้อง

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความถูกต้อง

คะแนน - 1 หมายถึง ไม่มีความถูกต้อง

2. ข้อมูลความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ที่ได้จากการประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หากระดับคะแนนมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป แสดงว่าเนื้อหาหรือส่วนประกอบขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ โดยมีเกณฑ์การวิเคราะห์ดังนี้

2.1 เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นดังนี้

5 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้/ ความเป็นประโยชน์มากที่สุด

4 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้/ ความเป็นประโยชน์มาก

3 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้/ ความเป็นประโยชน์ปานกลาง

2 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้/ ความเป็นประโยชน์น้อย

1 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้/ ความเป็นประโยชน์น้อยที่สุด

2.2 เกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ มีความถูกต้อง/มีการใช้ประโยชน์มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ มีความถูกต้อง/มีการใช้ประโยชน์มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ มีความถูกต้อง/มีการใช้ประโยชน์ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ มีความถูกต้อง/มีการใช้ประโยชน์น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเป็นไปได้/มีความเหมาะสม/ มีความถูกต้อง/มีการใช้ประโยชน์น้อยที่สุด

3. ข้อมูลแบบสอบถามปลายเปิดวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 2 ศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีการศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียด ดังนี้

ศึกษาดูงานโรงเรียนต้นแบบด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เป็นเลิศ (Best Practices) จำนวน 3 โรงเรียน มีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็นบุคลากรโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) จำนวน 15 คน

1. กลุ่มครูผู้สอนสะเต็มศึกษา ได้แก่

- 1.1 ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนละ 1 คน
- 1.2 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนละ 1 คน
- 1.3 ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยี โรงเรียนละ 1 คน

2. ครูหัวหน้างานวิชาการ โรงเรียนละ 1 คน

3. ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ได้รับมอบหมายแทนผู้บริหารสถานศึกษา

โรงเรียน ละ 1 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบบันทึกการศึกษาเอกสารวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) เกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2.2 แบบสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)

2.3 แบบสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษา

2.4 เครื่องบันทึกเสียง เครื่องบันทึกภาพ (VDO) กล้องถ่ายภาพ

2.5 แบบประเมินความพึงพอใจ

3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบเก็บข้อมูล
เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best
Practices) แบบสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน
ประถมศึกษา มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) และนำข้อมูลที่ได้เพื่อกำหนดโครงสร้าง
ในการศึกษาคูงานสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง
ของเนื้อหา รวมทั้งความเหมาะสมของการใช้ภาษาโดยคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท
แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องปรับให้สมบูรณ์แล้วไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือศึกษานิเทศเพื่อส่งเสริม
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 5 คน ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญา
เอกและมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการจัดการศึกษา จำนวน 1 คน

2. เป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก
และมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการจัดการศึกษา จำนวน 1 คน

3. เป็นศึกษานิเทศก์ที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอกและ
มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการนิเทศ การวัดและประเมินผลการจัดการศึกษา จำนวน 3 คน ได้แก่

3.1 ดร.ปองภพ ภูจอมจิตร อาจารย์ประจำสาขาบริหารจัดการการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3.2 นายสุรียนต์ สายเมือง อดีตผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านเหล่า
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

3.3 ดร.มะลิวัลย์ สมศรี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3

3.4 ดร.เพชร ชามช่วง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

3.5 ดร.สวาสฎิพร แสนคำ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างาน
วิชาการ ครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ และครูเทคโนโลยี ของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ
(Best Practices) ดำเนินการ ดังนี้

1. เลือกแบบเจาะจงโรงเรียนต้นแบบด้านการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) จำนวน 3 โรงเรียน ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ คือ
มีผลงานเป็นที่ประจักษ์ เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป หรือผ่านการประเมินรอบสามจาก สมศ.รอบ 3 ระดับ
ประถมศึกษาได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป หรือได้รับรางวัลดีเด่นในด้านสะเต็มศึกษา

2. ประสานกับคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในการทำหนังสือ
ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนต้นแบบด้านการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมตาม
แนวทางสะเต็มศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)

3. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ศึกษาดูงานโรงเรียนต้นแบบด้านการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ
(Best Practices) ด้วยวิธีการสังเกต การศึกษาเอกสาร ข้อมูลสารสนเทศ การสัมภาษณ์จาก
ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ และครูผู้สอนครูวิทยาศาสตร์
คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

4. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสร้างข้อสรุปแล้วนำไปประกอบการยกกร่าง
รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา
ต่อไป

การจัดกระทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำกับข้อมูลและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
โดยดำเนินการดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมา
วิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และใช้เกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลของ
บุญชม ศรีสะอาด (2556) ดังนี้

1.1 เกณฑ์การประเมิน มีรายละเอียดดังนี้

5 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/
มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/
มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/
มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/
มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 เกณฑ์การแปลความหมายข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/
ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/
ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/
ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/
ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง ระดับปฏิบัติงานที่พึงประสงค์/
ระดับปฏิบัติงานในปัจจุบัน/มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์
เนื้อหาที่รวบรวมได้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency)
ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้การวิเคราะห์เนื้อหา
(Content Analysis)

ระยะที่ 3 การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดำเนินการ 4 ขั้นตอน
มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำผลการวิเคราะห์วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ในระยะที่ 2
มาวิเคราะห์เพื่อยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบการยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยผู้วิจัยนำร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบที่ได้รับการเห็นชอบ
จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จัดพิมพ์เป็นร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบเพื่อจัดประชุม
ผู้ทรงคุณวุฒิด้วยการประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) เพื่อพิจารณาความเหมาะสม
ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และความมีประโยชน์ของร่างรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ปรับปรุงรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ก่อนนำไปใช้จริง โดยผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบให้สมบูรณ์
ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของรูปแบบ
และคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศโดยผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกับขั้นตอนที่ 2 จำนวน 9 คน

วิธีการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 คน ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก จำนวน 3 คน
2. เป็นผู้บริหารการศึกษาที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการบริหารการศึกษา จำนวน 2 คน
3. เป็นผู้บริหารสถานศึกษาในระดับประถมศึกษาที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการบริหารการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา จำนวน 1 คน
4. เป็นศึกษานิเทศก์ที่จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอกและมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการนิเทศการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา จำนวน 3 คน ได้แก่
 - 4.1 รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณ ประธานหลักสูตรสาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
 - 4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจน์ เรืองมนตรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
 - 4.3 รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ท้ายเรือคำ อาจารย์ประจำสาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 - 4.4 ดร.สุรัตน์ ดวงชาทม อดีตผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
5. ดร.วิภา สายรัตน์ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภูเก็ต
6. ดร.พันธวิทย์ ยืนยิ่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านส้มโอสอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2
7. ดร.ปาริชาติ เกสัชชา ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
8. ดร.อรวรรณ คำมณี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดระนอง

9. ดร.เทอดศักดิ์ โพธิสาธา ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการตรวจสอบการยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) แบบบันทึกประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ตามประเด็นการยกร่างรูปแบบ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เข้าร่วมสนทนา และตอนที่ 2 เป็นประเด็นการสนทนาเกี่ยวกับรูปแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบ

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลความเหมาะสมของรูปแบบ

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลความเหมาะสมของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ แบบสอบถามเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert Scale เพื่อประเมินความเหมาะสมความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของรูปแบบ ระดับการประเมิน คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด และปลายเปิดสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ

การสร้างเครื่องมือสำหรับประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินแนวทางการประเมินรูปแบบ

2. เขียนข้อคำถามแต่ละรายการประเมินให้ครอบคลุมองค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สร้างเป็นประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) มีเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความมีประโยชน์
ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความมีประโยชน์
ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความมีประโยชน์
ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความมีประโยชน์
ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความมีประโยชน์
ในระดับน้อยที่สุด

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความครอบคลุมและตรงประเด็นในเนื้อหาสาระ แล้วปรับปรุงแก้ไขส่วนที่
บกพร่อง
4. นำแบบสอบถาม พร้อมแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม
จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา รายละเอียดของข้อความ ความเหมาะสมของภาษา
โครงสร้างและรูปแบบ และด้านความเป็นประโยชน์ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรมีการปรับปรุงแก้ไข
แล้วนำแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (Index of Item Congruence)
ของแบบสอบถามเป็นรายข้อ แล้วพิจารณาเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ที่อยู่ระหว่าง 0.60-1.00
5. ปรับปรุงข้อบกพร่องของแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของ
ผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบ
เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ แบบสอบถามเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ
แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน
- ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
เป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert Scale เพื่อประเมินความเหมาะสม
ด้านความเป็นไปได้และด้านความมีประโยชน์ของรูปแบบ และปลายเปิดสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบเครื่องมือสำหรับประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน และแนวทางการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ
2. เขียนข้อคำถามแต่ละตัวชีวิตให้ครอบคลุมองค์ประกอบของคู่มือการใช้รูปแบบนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สร้างเป็นประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) มีเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสม ดังนี้

ในระดับมากที่สุด	5 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์
ในระดับมาก	4 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์
ในระดับปานกลาง	3 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์
ในระดับน้อย	2 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์
ในระดับน้อยที่สุด	1 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์
3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความครอบคลุมและตรงประเด็นในเนื้อหาสาระ แล้วปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง
4. นำแบบสอบถามพร้อมแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา รายละเอียดของข้อคำถาม ความเหมาะสมของภาษา โครงสร้างและรูปแบบ และด้านความมีประโยชน์ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรมีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (Index of Item Congruence) ของแบบสอบถามเป็นรายข้อ แล้วพิจารณาเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ที่อยู่ระหว่าง 0.60-1.00
5. ปรับปรุงข้อบกพร่องของแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลของ แบบบันทึกการประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ข้อมูลในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีขั้นตอน ดังนี้

1. เจาะจงเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 9 คน โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
2. ประสานคณะศึกษาศาสตร์ในการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ
3. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ และเอกสารร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พร้อมแบบบันทึกการประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) และนำแบบประเมินรูปแบบ และแบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านด้วยตนเอง สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิที่ผู้วิจัยไม่สามารถไปได้ด้วยตนเองจัดส่งทางไปรษณีย์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และการสื่อสารทางไลน์ (Line) คือ Application
4. ผู้วิจัยดำเนินการจัดประชุมผู้ทรงคุณวุฒิด้วยการประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)
5. ผู้วิจัยนำเอกสารรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พร้อมแบบสอบถามประเมินรูปแบบ และประเมินคู่มือการใช้รูปแบบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านด้วยตนเอง สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิที่ผู้วิจัยไม่สามารถไปได้ด้วยตนเองจัดส่งทางไปรษณีย์ ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และการสื่อสารทางไลน์ (Line) คือ Application

การจัดกระทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำกับข้อมูลและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพที่พึงประสงค์ในระยะที่ 2 มาวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น และข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพที่เป็นจริง และผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพที่พึงประสงค์

2. การจัดทำกับข้อมูลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ที่มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิดดำเนินการโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

3. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินการดังนี้

3.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจากแบบประเมินรูปแบบ

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวมและรายประเด็น โดยนำคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย และแปลผลตามเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์น้อยที่สุด

3.3 นำผลการวิเคราะห์ที่ได้เทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมที่กำหนด ค่าเฉลี่ย ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบมีความเหมาะสม

3.4 ข้อมูลส่วนที่เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้วิจัยกำหนดดำเนินการโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปเป็นประเด็นสำคัญตามองค์ประกอบของรูปแบบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินการ ดังนี้

4.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจากแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบ

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือในแต่ละด้าน โดยนำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และแปลผลตามเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์น้อยที่สุด

4.3 นำผลการวิเคราะห์ที่ได้เทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมที่กำหนด ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าคู่มือการใช้รูปแบบมีความเหมาะสม

4.4 ข้อมูลส่วนที่เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้วิจัยดำเนินการโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปเป็นประเด็นสำคัญตามองค์ประกอบของคู่มือการใช้รูปแบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น
2. ใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

**ระยะที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

การประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ผู้วิจัยดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผนการนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้

วางแผนการนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้
ผู้วิจัยกำหนดดำเนินการโดยการประสานงานกับโรงเรียนเป้าหมาย กำหนดปฏิทินการดำเนินงานตาม
รูปแบบ และการปรับตารางเรียนร่วมกับผู้อำนวยการโรงเรียนเป้าหมาย

ขั้นที่ 2 นำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีการประเมินการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดการกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
และประเมินผลการใช้รูปแบบ คือ ครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย
ครูวิทยาศาสตร์ 1 คน ครูคณิตศาสตร์ 1 คน และครูเทคโนโลยี 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบก่อนและหลังใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน

2. แบบประเมินความสามารถของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีการสร้างเครื่องมือประเมินผลการใช้รูปแบบ

วิธีการสร้างเครื่องมือประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือโดยกำหนดผลลัพธ์ที่คาดหวังและวิธีการประเมิน โดยกำหนดวัตถุประสงค์การประเมินระบุชนิดหรือประเภทข้อมูลที่จะใช้ประเมินผลลัพธ์ระบุแหล่งข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งสร้างเครื่องมือประเมินขึ้นมา และหาคุณภาพเครื่องมือตามลักษณะของเครื่องมือ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวม ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบจากการทดสอบก่อนและหลังการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน จากการสอบถามกลุ่มเป้าหมายที่ใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. เก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการสอบถามกลุ่มเป้าหมายหลังการใช้รูปแบบการนิเทศ

การจัดกระทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. จำแนกกลุ่มของข้อมูลที่เก็บรวบรวม โดยใช้เกณฑ์การจำแนกตามขั้นตอนการวิจัยตามชนิดของข้อมูลที่มีลักษณะเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

2. ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถาม และแบบบันทึก ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา คือ ข้อมูลที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนและกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีระดับความพึงพอใจ/ระดับการปฏิบัติ/
ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีระดับความพึงพอใจ/ระดับการปฏิบัติ/
ระดับความคิดเห็นมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีระดับความพึงพอใจ/ระดับการปฏิบัติ/
ระดับความคิดเห็นปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีระดับความพึงพอใจ/ระดับการปฏิบัติ/
ระดับความคิดเห็นน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีระดับความพึงพอใจ/ระดับการปฏิบัติ/
ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

3. ข้อมูลเชิงปริมาณที่วิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 การวิเคราะห์เบื้องต้น ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผลการวิจัยทันทีที่สิ้นสุดการดำเนินการในแต่ละครั้ง เพื่อหาข้อผิดพลาดในการดำเนินการและพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้

3.2 การวิเคราะห์โดยละเอียด หลังสิ้นสุดการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยละเอียดเพื่อเป็นข้อสรุปสำหรับการเขียนรายงานการวิจัย และเป็นข้อมูลย้อนกลับต่อครูกลุ่มเป้าหมาย

3.3 การวิเคราะห์เพื่อสรุปภาพรวม เมื่อดำเนินการจนสิ้นสุดขั้นตอนของการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมอีกครั้ง เพื่อสรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลการวิจัย

4. ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัย
นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนารูปแบบการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

f	แทน	ความถี่
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	กลุ่มตัวอย่าง

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามระยะที่ทำการวิจัย 4 ระยะ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 2 การศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 3 การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 4 การประเมินการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ขั้นที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน เพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ขั้นที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาสังเคราะห์องค์ประกอบ และประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ผลการศึกษพบว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 19 ตัวบ่งชี้ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 17 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความ ช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความ ไว้วางใจการยอมรับจนนำไปสู่ความร่วมมือในการ พัฒนาการจัดการเรียนรู้	1. การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเพื่อ อดทน
	2. การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น
	3. การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล
	4. การติดต่อสื่อสารแบบเปิดอย่างมีประสิทธิภาพ
	5. การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ
องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรม องค์กร (Corporate Culture Development Planning :D) : การวางแผน การกำหนด เป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุง การทำงานให้ดียิ่งขึ้น	1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน
	2. การทำงานเป็นทีม
	3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก
	4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี
	5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน
องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วม การนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการ ก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึก ข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้ คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน	1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน
	2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน
	3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด
	4. การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข

ตาราง 17 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ	1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน
	2. การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง
	3. การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล
	4. การใช้เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ
	5. การดำเนินการประเมิน แผลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 4 องค์ประกอบ 19 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจการยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning :D): การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น จำนวน 5 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศ ในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน จำนวน 4 ตัวชี้วัด และองค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ จำนวน 5 ตัวชี้วัด

1.2 ชั้นที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 7 คน รายละเอียดปรากฏดังตาราง 18–21

ตาราง 18 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 1 ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

องค์ประกอบที่ 1	<p>องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)</p> <p>การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจการยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน 2) การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น 3) การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล 4) การติดต่อสื่อสารแบบเปิดอย่างมีประสิทธิภาพ 5) การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ</p>	
ผู้ทรงคุณวุฒิ	คนที่ 1	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก เพราะการทำงานที่ดึนั้นจะต้องประกอบไปด้วย การสร้างสัมพันธ์กัน เน้นการมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน ในการปฏิบัติและแก้ปัญหา
	คนที่ 2	องค์ประกอบและตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศที่จะช่วยพัฒนาหน่วยงานให้มีความสัมพันธ์กัน การให้กำลังใจกันและการสร้างความรู้สึที่ดีต่อกันในการทำงาน
	คนที่ 3	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้มีจำนวนข้อพอดี
	คนที่ 4	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้โดยเสนอแนะให้เพิ่มการให้กำลังใจซึ่งกันและกัน เพื่อเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน จะเป็นสิ่งที่ทำให้บรรลุเป้าหมายและประสบความสำเร็จมากขึ้น
	คนที่ 5	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้ เสนอแนะให้ตัดคำบางคำออก เช่น การติดต่อสื่อสารแบบเปิด ไม่ต้องใช้คำฟุ่มเฟือย จะทำให้เกิดการเข้าใจคลาดเคลื่อน
	คนที่ 6	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้เหมาะสมแล้ว

ตาราง 18 (ต่อ)

องค์ประกอบที่ 1	<p>องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจการยอมรับ จนนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน 2) การสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น 3) การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล 4) การติดต่อสื่อสารแบบเปิดอย่างมีประสิทธิภาพ 5) การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ</p>
คนที่ 7	<p>เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้ ว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศที่จะช่วยพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานให้มีความสัมพันธ์กันจนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ บรรลุเป้าหมาย</p>
สรุป	<p>ใช้องค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้ตามการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น การร่วมกันแก้ปัญหา เน้นการมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้อ อดทน นำไปจัดทำเป็นข้อคำถาม</p>

ตาราง 19 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 ของรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

องค์ประกอบที่ 2	<p>องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) การศึกษาสภาพปัจจุบัน การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 1) การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน 2) การทำงานเป็นทีม 3) การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก 4) การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี 5) การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน</p>
ผู้ทรงคุณวุฒิ	<p>คนที่ 1 เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก เนื่องจากการสร้างประเพณีวัฒนธรรมให้เกิดขึ้นในองค์กร เพื่อให้บุคลากรได้ปฏิบัติร่วมกันเป็นสิ่งที่ดี จึงควรให้มีวัฒนธรรมในการทำงานซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความยั่งยืน ในองค์กรนั้น</p>

ตาราง 19 (ต่อ)

องค์ประกอบที่ 2	<p>องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) การศึกษาสภาพปัจจุบัน การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 1) การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน 2) การทำงานเป็นทีม 3) การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก 4) การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี 5) การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน</p>
คนที่ 2	<p>เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก ในการพัฒนาจะต้องมีการศึกษาสภาพปัจจุบันก่อนจึงวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และมีการส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออกการสื่อสารสื่อความหมายที่ดีจะนำมาซึ่งวัฒนธรรมองค์กรต่อไป</p>
คนที่ 3	<p>เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้วัด โดยเฉพาะบรรยากาศการทำงานที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำงาน เพราะการจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน จะเป็นสิ่งที่กระตุ้น สนับสนุนให้องค์กรบรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ</p>
คนที่ 4	<p>เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้ มีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศเพื่อการพัฒนาวัฒนธรรมองค์กรบรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ</p>
คนที่ 5	<p>เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้ของความสำเร็จขององค์กรต้องมีการวางแผน กำหนดเป้าหมาย ทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น</p>
คนที่ 6	<p>เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก เสนอแนะให้เพิ่มเติมในเรื่องของบรรยากาศการทำงานที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำงาน เพราะจะเป็นสิ่งที่กระตุ้น สนับสนุนให้องค์กรบรรลุเป้าหมาย และ ประสบความสำเร็จได้ในที่สุด</p>
คนที่ 7	<p>เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้ มีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศ ความสำเร็จขององค์กรต้องมีการวางแผน กำหนดเป้าหมาย ทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น จึงจะส่งผลให้เกิดวัฒนธรรมองค์กรที่ยั่งยืน</p>
สรุป	<p>ใช้องค์ประกอบหลักและตัวชี้วัดตามการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น การจัดบรรยากาศที่เป็นแรงจูงใจในการทำงาน นำไปจัดทำ เป็นข้อคำถาม</p>

ตาราง 20 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 ของรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

องค์ประกอบที่ 3	<p>องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) เป็นการปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ ขั้นตอนที่ 1 ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ ขั้นตอนที่ 2 สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน ประกอบด้วย 1) การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน 2) การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนที่ให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน 3) การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด 4) การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข</p>	
ผู้ทรงคุณวุฒิ	คนที่ 1	องค์ประกอบมีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศที่จะช่วยพัฒนาครูผู้สอนอย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้หลักการมีส่วนร่วมภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ เป็นไปได้และง่ายต่อการนำไปสู่การปฏิบัติร่วมกัน
	คนที่ 2	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก มี 3 ขั้นตอนย่อย มีประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูล และการสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้
	คนที่ 3	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้โดยแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจนแล้ว มีการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน ตลอดทั้งมีการศึกษาข้อมูล ขั้นตอนการปฏิบัติงานตามมาตรฐานกำหนด และการรวบรวมข้อมูลเพื่อปรับปรุงแก้ไขการให้พัฒนาการปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ
	คนที่ 4	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้โดยแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจนแล้ว
	คนที่ 5	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้โดยแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจนแล้ว
	คนที่ 6	เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้เนื่องจากมีขั้นตอนย่อยที่ง่ายต่อการนำไปสู่การปฏิบัติ อีกทั้งแต่ละตัวบ่งชี้ยังมีความชัดเจน
	คนที่ 7	เห็นด้วยกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ และมีขั้นตอนย่อยที่ง่ายต่อการนำไปสู่การปฏิบัติแต่ควรเพิ่มตัวบ่งชี้การวัดและประเมินผลการปฏิบัติงาน
สรุป	ใช้องค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้ตามการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศ มีขั้นตอนย่อยง่ายต่อการนำไปสู่การปฏิบัติ ตัวบ่งชี้มีความชัดเจน นำไปจัดทำเป็นข้อคำถาม	

ตาราง 21 ผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 ของรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

องค์ประกอบที่ 4	<p>องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ ประกอบด้วย 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน 2) การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง 3) การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล 4) การใช้เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ 5) การดำเนินการประเมิน แผลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา</p>
ผู้ทรงคุณวุฒิ	คนที่ 1 เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้โดยให้เน้นการกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน วัดและประเมินผลให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถ และคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง
	คนที่ 2 เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก โดยให้มีเครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่หลากหลายจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน
	คนที่ 3 เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวชี้วัด และเสนอแนะให้ดูการใช้คำเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนแก่ผู้อ่านและการนำไปใช้
	คนที่ 4 เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลักเพราะเป็นเรื่องที่มีส่วนสำคัญ มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานที่มีความชัดเจนและเป็นไปได้
	คนที่ 5 องค์ประกอบหลักมีความเหมาะสม ส่วนตัวชี้วัดใช้บางตัวใช้คำยาว ไม่ชัดเจนจะทำให้เกิดความเข้าใจความหมายคลาดเคลื่อน
	คนที่ 6 เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวบ่งชี้โดยให้เน้นการกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน วัดและประเมินผลให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา
	คนที่ 7 เห็นด้วยกับองค์ประกอบหลัก และตัวชี้วัด เนื่องจากมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย วัดและประเมินผลครอบคลุมตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา
สรุป	ใช้องค์ประกอบหลักและตัวชี้วัดตามการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบการนิเทศ มีการปรับคำชัดเจน และมีความหมายกระชับ เข้าใจง่าย นำไปจัดทำเป็นข้อคำถาม

จากตาราง 18-21 เป็นผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงและยื่นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษา แสดงรายละเอียดการปรับปรุงองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ของรูปแบบ ปรากฏดังตาราง 22 ดังนี้

ตาราง 22 ผลการสังเคราะห์ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ การยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้	1. การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้อ อดทน
	2. การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น
	3. การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล
	4. การติดต่อสื่อสารแบบเปิดอย่างมีประสิทธิภาพ
	5. การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ
องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning :D): การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น	1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน
	2. การทำงานเป็นทีม
	3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก
	4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี
	5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน

ตาราง 22 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้
<p>องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ มีผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศ ในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน 2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน 3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด 4. การวัดและประเมินผลการปฏิบัติงาน 5. การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข
<p>องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน 2. การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง 3. การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล 4. การใช้เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ 5. การดำเนินการประเมิน แปลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา
<p>สรุปองค์ประกอบ ของรูปแบบการนิเทศ</p>	<p>4 องค์ประกอบ 20 ตัวบ่งชี้</p>

จากตาราง 22 แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 4 องค์ประกอบ 20 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจการยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D): การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศ ในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่มีข้อความเกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั้ง 4 องค์ประกอบ เพื่อนำไปสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน เพื่อนำแนวคิดและความคิดเห็นมาสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ ของรูปแบบการนิเทศที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน โดยมีความคิดเห็นแยกตามองค์ประกอบโดยสรุป มีดังนี้

1. หลักการการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นกระบวนการทำงานร่วมกันของบุคลากรมีการศึกษาสภาพปัจจุบัน มีการวางแผน กำหนดเป้าหมายร่วมกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ บนพื้นฐานของการสร้างความสัมพันธ์กันจนเกิดความไว้วางใจและการยอมรับซึ่งกันและกัน นำไปสู่ความร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และเห็นด้วยกับองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านว่า มีความสัมพันธ์กัน และเห็นควรเปลี่ยนชื่อองค์ประกอบโดยการสลับคำกัน

เพื่อให้เข้าใจง่าย อีกทั้งปรับลำดับย่อยตามลำดับความสำคัญ และปรับเพิ่ม ลด ตัวบ่งชี้บางตัวในแต่ละองค์ประกอบย่อยให้เหมาะสมกับสภาพบริบท ผู้วิจัยจึงได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาใช้ในการปรับหลักการของรูปแบบให้มีความสมบูรณ์และครอบคลุมจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้หลักการที่กล่าวว่า กระบวนการนิเทศอย่างเป็นระบบภายใต้วัฒนธรรมองค์กรแห่งความช่วยเหลือ เกื้อกูลและศรัทธาซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ และเปลี่ยนชื่อ องค์ประกอบปรับลำดับย่อยตามลำดับความสำคัญ และนำองค์ประกอบที่เหมือนกันมารวมเป็นประโยคที่มีความหมายเดียวกัน

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ควรกำหนดให้ชัดเจนว่านิเทศไปเพื่ออะไร ทำอย่างไรให้ครูสามารถนิเทศตนเองได้ เพื่อให้ครูมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3. กระบวนการของรูปแบบ ควรเลือกแนวคิดในการนิเทศที่เหมาะสม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบวิธีการและกระบวนการนิเทศที่มีมีลำดับขั้นตอนชัดเจน หาวิธีการที่ทำให้ผู้รับการนิเทศมีความรู้สึกว่าเป็นต้องพัฒนาตนเองเห็นประโยชน์ของการพัฒนาตนเอง ใช้ข้อมูลจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการจำเป็นในการนิเทศ วางแผนนิเทศให้ชัดเจนว่าจะทำอะไร อย่างไร กับใคร ที่ไหน เมื่อไร การประเมินผลการนิเทศจะใช้เครื่องมืออะไร อย่างไรบ้าง กำหนดกิจกรรมนิเทศ จัดลำดับขั้นตอนการนิเทศ กำหนดปฏิทินนิเทศ ปฏิบัติการนิเทศ ตรวจสอบผลจากการนิเทศว่าเป็นไปตามจุดประสงค์หรือไม่ รวบรวมข้อมูล จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาจากการนิเทศ นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากการนิเทศเพื่อการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

4. การประเมินผล ควรประเมินผลการนิเทศให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการนิเทศมีการวางแผนการประเมินว่าจะประเมินใคร ประเมินไปทำไม ใช้เครื่องมืออะไร อย่างไร และควรให้ผู้รับการนิเทศประเมินตนเองจะได้ปรับปรุงแก้ไขต่อไป

5. เงื่อนไขความสำเร็จ คือ การให้เกียรติผู้รับการนิเทศในการทำงานร่วมกัน การวางแผนที่ชัดเจน และ ควรมีวิธีการที่ทำให้ผู้รับการนิเทศตระหนักว่าตัวเองเป็นบุคคลสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

1.3 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา ประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน รายละเอียดดังตาราง 23

ตาราง 23 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบกรณีศึกษา
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมและรายตัวบ่งชี้

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	ระดับความเหมาะสม		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ การยอมรับจนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้	1. การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน	4.40	0.55	มาก
	2. การสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น	4.80	0.45	มากที่สุด
	3. การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.40	0.55	มาก
	4. การติดต่อสื่อสารแบบเปิดอย่างมีประสิทธิภาพ	4.60	0.55	มากที่สุด
	5. การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
ภาพรวมองค์ประกอบที่ 1		4.54	0.21	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning :D): การศึกษาสภาพปัจจุบัน การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น	1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน	4.40	0.55	มาก
	2. การทำงานเป็นทีม	5.00	0.00	มากที่สุด
	3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก	4.80	0.45	มากที่สุด
	4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี	4.60	0.55	มากที่สุด
	5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวมองค์ประกอบที่ 2		4.64	0.15	มากที่สุด

ตาราง 23 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	ระดับความเหมาะสม		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนา การปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้า งานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ เทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศใน แต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการ นิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและ บันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอน ของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยน เรียนรู้ การให้คำแนะนำ ช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน	1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้น ในการทำงาน	4.60	0.55	มากที่สุด
	2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอน ให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน	4.80	0.45	มากที่สุด
	3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและ มาตรฐานกำหนด	4.80	0.45	มากที่สุด
	4. การวัดและประเมินผล	4.60	0.55	มากที่สุด
	5. การรวบรวมข้อมูลและ ปรับปรุงแก้ไข			
	ภาพรวมองค์ประกอบที่ 3	4.68	0.51	มากที่สุด

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

ตาราง 23 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ตัวบ่งชี้	ระดับความเหมาะสม		
		\bar{X}	S.D.	แปลผล
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล สู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบ และเครื่องมือการประเมินผล อย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพ ความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรค ในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูล ในการปรับปรุงและพัฒนา การปฏิบัติการนิเทศ	1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการ วัดและประเมินผลให้ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
	2. การวัดให้ครอบคลุมด้าน พฤติกรรม ความสามารถและ คุณลักษณะตามสภาพจริงอย่าง ต่อเนื่อง	4.40	0.55	มาก
	3. การใช้วิธีการและเครื่องมือที่ หลากหลายในการวัดและ ประเมินผล	4.40	0.55	มาก
	4. การใช้เครื่องมือประเมิน มีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่น และอำนาจ	4.60	0.55	มากที่สุด
	5. การดำเนินการประเมิน แปลผล สรุปผลและนำผลการ ประเมินไปใช้ในการพัฒนา	5.00	0.00	มากที่สุด
ภาพรวมองค์ประกอบที่ 4		4.59	0.26	มากที่สุด
ภาพรวมทุกองค์ประกอบ		4.60	0.24	มากที่สุด

จากตาราง 23 แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ
แสดงให้ถึงความเหมาะสม ระดับมากที่สุดทุกองค์ประกอบ (\bar{X} อยู่ระหว่าง 4.54 - 4.66)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 2 ศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาเป็นประเด็นในการศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในโรงเรียนระดับประถมศึกษา 3 แห่ง ประกอบด้วย

1. โรงเรียนอุบลวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
2. โรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 4 อำเภอซำสูง จังหวัดขอนแก่น
3. โรงเรียนบ้านหนองแสง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

โดยศึกษาข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ การศึกษาเอกสารผลงานของโรงเรียนและนักเรียน สังเกตห้องเรียน และการสัมภาษณ์ผู้บริหารและครูผู้สอน นำเสนอผลการศึกษาข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การศึกษาเอกสารของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) การศึกษาเอกสารของโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ด้วยการศึกษารูปแบบปฏิบัติการสถานศึกษา โครงการต่าง ๆ ของสถานศึกษา แผนกลยุทธ์การพัฒนาสถานศึกษาโครงสร้างการบริหารศึกษา บันทึกการประชุม ผลการประเมินคุณภาพภายนอก และการประเมินตนเอง (SAR) ผู้วิจัยนำเสนอผลการสังเคราะห์ ดังนี้

โรงเรียนที่ 1

บริบทของโรงเรียน

โรงเรียนอุบลวิทยาคม เป็นโรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองอุบล จังหวัดอุบลราชธานี หลักสูตรที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,475 คน ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 119 คน โดยวิสัยทัศน์ของโรงเรียนอุบลวิทยาคม มุ่งจัดการศึกษาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาชาติและสากล มีทักษะชีวิตที่ดี มีคุณธรรมนำความรู้ เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์และสมดุล บนพื้นฐานของความเป็นไทย ภายใต้บริบทสังคมโลก พัฒนาหลักสูตรและแหล่งเรียนรู้ พัฒนาครูและผู้บริหาร เป็นมืออาชีพ มีระบบคุณธรรมและภาคีเครือข่าย ร่วมบริหารจัดการสู่ความเป็นเลิศระดับสากล

ความสำเร็จจากการบูรณาการสะเต็มศึกษา 1) ความสำเร็จที่เด่นชัดในการจัดการบูรณาการองค์ความรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ประกอบด้วย ผลงาน

การประกวดหุ่นยนต์ระดับนานาชาติ โดยเข้าร่วมชิงชนะเลิศ ผลงานประกวดโครง เป็นส่วนหนึ่งของ โครงการวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ นอกจากนี้ผลคะแนนภาพรวมของโรงเรียน มีคะแนน O-NET สูงขึ้นในทุกกลุ่มสาระ 2) ความสำเร็จในเชิงคุณภาพที่เด่นชัด ได้แก่ พฤติกรรมของนักเรียนที่ ตอบสนองต่อการทำงานที่ได้รับมอบหมาย คือ สามารถผลิตผลงานได้รวดเร็ว กระตือรือร้นในการ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนมีความสามารถในการสืบค้น คิดหาคำตอบจนบรรลุเป้าหมายได้มากขึ้น นักเรียนมีความจำยาวนานเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากได้ลงมือ ปฏิบัติ ลองผิดลองถูกด้วยตนเอง และครูมีพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนที่นำกระบวนการแบบ สะเต็มเข้ามาประยุกต์ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

โรงเรียนที่ 2

บริบทของโรงเรียน

เป็นโรงเรียนขยายโอกาสที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 139 คน ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 16 คน โดยวิสัยทัศน์ของโรงเรียนคู่คำพิทยาธรรม์ สถานศึกษาต้นแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้น กระบวนการคิด สร้างโอกาสให้เด็กไทยมีความรู้คู่คุณธรรมตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นสถานศึกษาที่ได้มาตรฐานระดับชาติ และพร้อมเข้าสู่สากล เป็นโรงเรียนที่มีการมาศึกษาดูงานของ หน่วยงานต่าง ๆ เข้าร่วมโครงการพัฒนาการคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีกิจกรรมการนิเทศการสอน โดยกระบวนการทำงานแบบ Lesson Study มีการเขียนแผนร่วมกัน การสังเกตการสอน และการสะท้อนผล ซึ่งมีการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาและคณะครู โดยมีการสะท้อนผลร่วมกัน ทุกวันพฤหัสบดีสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ได้ทำ บันทึกข้อตกลง ร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่นในการ พัฒนาการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์ ได้รับการประกันคุณภาพภายนอก (พ.ศ. 2563- 2567) การศึกษาปฐมวัย และระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมิน คุณภาพภายนอก (องค์การมหาชน) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทุกปี มีครูนิเทศประจำ โรงเรียนที่เกษียณอายุราชการที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นผู้รับผิดชอบค่าจ้าง และมีอาจารย์นิเทศจาก มหาวิทยาลัยขอนแก่น มาร่วมการสังเกตชั้นเรียนและสะท้อนผลในแต่ละภาคเรียนเป็นประจำ ทุกปีการศึกษา จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร STEM โดยมีกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี

ความสำเร็จจากการบูรณาการสะเต็มศึกษา ความสำเร็จที่เด่นชัด

ในการบูรณาการองค์ความรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาประกอบด้วยผลคะแนนของ O-NET ในกลุ่มวิชาการที่มีการปฏิบัติกิจกรรมในกระบวนการสะเต็มศึกษามีผลคะแนนสูง ผลการประกวด

โครงการประดิษฐ์ที่บูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์โดยได้รับรางวัล
เหรียญทองระดับเขตพื้นที่การศึกษา โดยสิ่งประดิษฐ์ที่ส่งประกวด คือ เครื่องร่อนแบบเดินตาม

โรงเรียนที่ 3

บริบทของโรงเรียน

โรงเรียนบ้านหนองแสง เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษาขนาดใหญ่
ตั้งอยู่ในอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี หลักสูตรที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลที่ 1 ถึง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 1,530 คน ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา
จำนวน 117 คน โดยวิสัยทัศน์ของโรงเรียนบ้านหนองแสง คือ โรงเรียนบ้านหนองแสงจัดการศึกษา
ให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา ส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการ บริหารจัดการแบบมี
ส่วนร่วม ปลูกฝังผู้เรียนเป็นคนดี มีความพอเพียงบนพื้นฐานของความเป็นไทย มีการประชุม
วางแผนการดำเนินงานและสรุปงานเดือนละ 2 ครั้ง โรงเรียนมีสภาพอาคารเรียนและห้องอำนวยการ
ความสะอาดที่ครบถ้วน แต่งตั้งคำสั่งมอบหมายงานที่ชัดเจนและปฏิทินการนิเทศภายในที่ชัดเจน
บันทึกประชุมการพัฒนางานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ความสำเร็จจากการบูรณาการสะเต็มศึกษาความสำเร็จที่เด่นชัดในการจัด
การบูรณาการองค์ความรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ประกอบด้วย 1) รางวัลเหรียญเงิน
ชนะเลิศการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ด้านการบูรณาการสื่อคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับรูปทรงคณิตศาสตร์
โดยนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5,6 และ 2) รางวัลเหรียญทองระดับชาติ ในการสร้างการ์ตูน
คอมมิคด้วยคอมพิวเตอร์

“...การปฏิบัติและดำเนินงานในสถานศึกษาเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ
มีแนวทางการดำเนินการอย่างไร...”

“...ในการดำเนินการนิเทศ ประกอบด้วยอะไรบ้าง...”

“...ขั้นตอนในการวางแผนดำเนินงาน เป็นอย่างไร...”

“...การทำงานร่วมกันระหว่างครู ผู้บริหาร เกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา
ทำงานร่วมกันอย่างไร...”

จากการการศึกษาเอกสารโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)
โรงเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 3 แห่ง สังกะระห์แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศจากการศึกษาเอกสาร
มีแนวทางการดำเนินงานในการปฏิบัติการณ์นิเทศ ดังนี้

1. มีการทำงานร่วมกัน
2. มีการประสานงานกับหน่วยงานและองค์กรภายนอกในการพัฒนา

3. ใช้กระบวนการ สร้างระบบการชี้แนะ และการเป็นที่เลี้ยง

(Coaching and Mentoring)

4. มีการสังเกตชั้นเรียนและสะท้อนผลในแต่ละภาคเรียนเป็นประจำ
ทุกปีการศึกษา

5. มีสภาพอาคารเรียนและห้องอำนวยความสะดวกที่ครบถ้วน

6. มีคำสั่ง แต่งตั้งผู้รับผิดชอบและมอบหมายงาน

7. มีปฏิทินการนิเทศภายในที่ชัดเจน

2. การสังเกตชั้นเรียนโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ผู้วิจัยได้เข้าสังเกตชั้นเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยนำเสนอการสังเกตชั้นเรียนโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ ดังนี้

โรงเรียนที่ 1

มีการปรับปรุงโรงเรียน โดยการพัฒนาตัวอาคาร ปรับปรุงทัศนียภาพ บรรยากาศในชั้นเรียนโล่ง โปร่ง สะอาด เอื้อต่อการเรียนรู้ มีการทำงานเป็นในการสังเกตการสอน ปรึกษาแผนการสอน วางแผนการสอนร่วมกันมีการจับคู่ Buddy จึงเป็นไปในลักษณะการทำงาน เป็นทีม 4 คน ทุกคนนำแผนการสอนมาปรึกษาร่วมกัน พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้ครูได้ใกล้ชิดกัน พูดคุยกันมากขึ้น มีการสนับสนุนจากศึกษานิเทศก์ ได้รับการสนับสนุนในด้านสื่อ เทคโนโลยี เครื่องมือในการสอน มีการสะท้อนผลการสอนร่วมกันซึ่งประกอบด้วยผู้บริหาร ครู Buddy ที่ร่วมสังเกตการสอน และครูผู้สอน ทำให้ครูได้พัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เกิดเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ การจัดสถานที่ในการสังเกตการสอนจะมีพื้นที่ให้ผู้สังเกตที่จะไม่รบกวนผู้เรียน หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จสิ้นจะมีการสะท้อนผล ประกอบด้วยผู้บริหาร ผู้สังเกตการสอน และครูผู้สอน โดยให้ครูผู้สอนได้สะท้อนผลการสอนของตนเองก่อนแล้ว จึงให้ผู้สังเกตการสอน และผู้บริหารได้สะท้อนผลร่วมกัน โดยการเปิดใจและรับฟังอย่างเต็มที่

โรงเรียนที่ 2

ห้องเรียนมีสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีกระดานแม่เหล็ก สื่อวัสดุที่ใช้ติดกระดานแม่เหล็ก สื่อที่ใช้สร้างโจทย์ปัญหา สื่อที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ ห้องเรียนมีพื้นที่ที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ใช้สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้นันทนาการและการจัดการเรียนรู้ของครู เช่น กล้องถ่ายภาพ วีดีโอ โทรศัพท์มือถือ ไมโครโฟน ลำโพงแบบพกพา เป็นต้น การสังเกตชั้นเรียน ประกอบด้วย ครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง นักศึกษาฝึกประสบการณ์ และครูผู้นิเทศ ก่อนการสังเกตชั้นเรียน โรงเรียนมีการประชุมเพื่อเตรียมการก่อนสังเกตการสอน โดยให้ครูผู้สอนและผู้นิเทศได้วางแผนร่วมกัน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ และเครื่องมือที่จะใช้ในการบันทึกข้อมูลการสังเกตชั้นเรียน จะมีบริเวณสำหรับใช้สังเกตชั้นเรียนที่แยกไว้ต่างหากด้านหลังห้องเรียน โดยจะไม่ให้เข้าไปรบกวน

นักเรียน และพูดคุยในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในการสังเกตจะมีเครื่องมือ เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องที่สอน แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนและพฤติกรรมการสอนของครู ตามสภาพจริงหลังสังเกตชั้นเรียน ครูจะให้นักเรียนทำงาน/กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ผู้สอนจะสะท้อนการปฏิบัติของตนเองเกี่ยวกับการเรียนรู้ในวันนี้ ความสำเร็จ อุปสรรค และแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาการสอนให้ดีขึ้น ผู้สังเกตจะเป็นผู้ใช้คำถามในการเสนอแนะชี้แนะเพื่อให้ผู้สอนได้คิดหาเทคนิควิธีการสอน/แนวทางที่จะพัฒนานักเรียนให้ดียิ่งขึ้น หรือแนวทางที่จะใช้แก้ปัญหา เพื่อให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งการส่งเสริมให้กำลังใจและการเสนอแนะ/ชี้แนะ ลำดับสุดท้ายผู้สังเกตและผู้สอนก็จะร่วมกันหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการสอน

โรงเรียนที่ 3

สภาพห้องเรียนโปร่ง โล่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีพื้นที่กว้างเหมาะที่จะใช้ทำกิจกรรม สะอาด สามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะ เก้าอี้ เพื่อใช้ทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวในห้องเรียนได้ ในการนิเทศ โรงเรียนกำหนดปฏิทินการดำเนินงานให้ผู้เกี่ยวข้องทุกคนทราบมีการแต่งตั้งผู้สังเกตและผู้รับการนิเทศตามความสมัครใจ มีการกำหนดตารางสอนของครูทุกคนก่อนการสังเกตชั้นเรียน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ มีนักศึกษาฝึกประสบการณ์ร่วมสังเกตการสอนและสะท้อน มีสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น กล้องถ่ายภาพโทรศัพท์มือถือ ไมโครโฟน และลำโพงแบบพกพา เป็นต้น การสังเกตชั้นเรียน ครูผู้สังเกตเข้าสังเกตชั้นเรียนตามกำหนดการและนั่งสังเกตชั้นเรียนในพื้นที่จัดเตรียมไว้ให้ โดยกำหนดบริเวณหลังห้องเรียน หรือข้างห้องเรียนเนื่องจากห้องเรียนมีขนาดกว้าง จึงสามารถที่จะทำการสังเกตชั้นเรียนได้สะดวก โดยเป็นพื้นที่ที่จะไม่รบกวนการทำกิจกรรมของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต ประกอบด้วย แบบบันทึกพฤติกรรมการสอนของครูและของนักเรียนหลังสังเกตชั้นเรียน ผู้สังเกตร่วมสะท้อนผล ชักถามปัญหา อุปสรรค ความสำเร็จในการสอนวันนี้ สะท้อนการสอนให้กับครูผู้สอน ช่วยชี้แนะ แนะนำปัญหาที่เกิดขึ้น และร่วมกันหาทางออกแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการสอนให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

“...หลักในการจัดห้องเรียน และได้รับการสนับสนุน ส่งเสริมอย่างไร...”

“...ปัจจัยที่ทำให้การนิเทศประสบผลสำเร็จจะต้องประกอบด้วย
อะไรบ้าง...”

“...ครูผู้สอน ต้องการการสนับสนุนด้านอะไรบ้าง เพราะเหตุใด...”

“...การทำงานร่วมกันระหว่างครู ผู้บริหาร เกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา
ทำงานร่วมกันอย่างไร...”

จากการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) โรงเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 3 แห่ง สังกะระหะทแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศจากการสังเกตชั้นเรียน มีแนวทางการดำเนินงานในการปฏิบัติการนิเทศ ดังนี้

1. ชั้นเตรียมการก่อนสังเกตชั้นเรียน ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 กำหนดปฏิทิน ตารางสอน ผู้นิเทศ ผู้รับการนิเทศ ให้ชัดเจน
 - 1.2 สร้างความเข้าใจ และข้อตกลงในการการจ้ดเรียนรู้อรร่วมกัน
 - 1.3 จัดประชุมก่อนสังเกตชั้นเรียนเพื่อเตรียมการสอน ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือวัดและประเมินผล
 - 1.4 พัฒนาเครื่องมือการนิเทศร่วมกัน
2. ชั้นสังเกตชั้นเรียน ดำเนินการ ดังนี้
 - 2.1 การสังเกตชั้นเรียนให้มีพื้นที่เพียงพอและเหมาะสม
 - 2.2 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน
 - 2.3 บันทึกการสังเกตชั้นเรียนตามเครื่องมือที่กำหนดและตามสภาพจริง
3. ชั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดำเนินการดังนี้
 - 3.1 ผู้เข้าสังเกตการณ์สอน ผู้นิเทศ ผู้รับการนิเทศ เปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
 - 3.2 ผู้สอนสะท้อนผลการปฏิบัติกับคำถามภายใต้ 3 ประเด็น คือ
 - 3.2.1 การจัดการเรียนรู้ในวันนี้เป็นอย่างไร
 - 3.2.2 ประสพผลสำเร็จในการสอนหรือไม่ มีอุปสรรคอะไรบ้างที่ทำให้ไม่ประสพผลสำเร็จ
 - 3.2.3 จะหาแนวทางแก้ปัญหาให้ดีขึ้นได้อย่างไร
 - 3.3 ผู้นิเทศให้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและจดบันทึกที่เป็นจริง
 - 3.4 ใช้คำถามช่วยในการชี้แนะ สำหรับผู้รับการนิเทศเพื่อเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน
 - 3.5 ร่วมกันวิเคราะห์ผลสำเร็จและวางแนวทางการพัฒนาการสอนครั้งต่อไป

3. การสัมภาษณ์บุคลากรโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)

ผู้วิจัยนำข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน ครูหัวหน้างานวิชาการ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี สังกะระหะทผลการสัมภาษณ์ตามประเด็น 4 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)

การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ความเข้าใจในการทำงาน การสร้างเสริมกำลังใจในการทำงาน การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ จนเกิดความไว้วางใจการยอมรับ นำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

โรงเรียนที่ 1

การทำงานร่วมกันด้วยการยอมรับนับถือ ให้เกียรติ และเปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น เพื่อนำมาเติมเต็มความรู้ เป็นการช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอน ให้นักเรียนไปสู่ผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น การสังเกตการสอนเป็นการทำแผนร่วมกัน ทำให้เกิดเหมือนการกินอาหารมื้อกลางวัน ครูควรพยายามเปิดใจให้กว้าง และเติมเต็มซึ่งกันและกัน การร่วมสนทนาทางวิชาชีพกับหน่วยงานต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้

โรงเรียนที่ 2

การไว้วางใจซึ่งกันและกัน เชื่อมมั่นในความสามารถของเพื่อนร่วมงาน การให้กำลังใจกัน การช่วยเหลือเกื้อกูล เอื้ออาทรต่อกัน การให้อำนาจการมอบหมายงานตามภาระงานเป็นการให้โอกาสในการแสดงออก การให้บทบาทและทำงานด้วยความเต็มใจ ใส่ใจ จะทำให้การทำงานประสบผลสำเร็จผู้บริหารและเพื่อนครูมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในงาน โดยเฉพาะการให้กำลังใจให้เกิดความมั่นใจด้วยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

โรงเรียนที่ 3

การเปิดโอกาส และให้ทางเลือกในการทำงาน การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้บริหารและครู เป็นการกระตุ้นการทำงาน การสนับสนุนด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ทำให้ทำงานอย่างมีความสุข การสนับสนุนให้บุคลากรมีโอกาสได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ การเปิดโอกาสให้ชุมชน พ่อแม่ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการสอนจะช่วยขับเคลื่อนในการพัฒนาสถานศึกษา และการเรียนรู้ของผู้เรียน

“...การทำงานร่วมกันระหว่างครู ผู้บริหาร เกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา ทำงานร่วมกันอย่างไร...”

“...การสร้างความสัมพันธ์ มีลักษณะอย่างไร มีแนวปฏิบัติอย่างไรบ้าง...”

“...ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีลักษณะอย่างไรที่จะทำให้งานประสบผลสำเร็จ...”

ด้านที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) กระบวนการร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงาน การวางแผน การกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

โรงเรียนที่ 1

โรงเรียนมีกระบวนการร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงาน การวางแผน การกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงาน ร่วมการกำหนด ทิศทางขององค์กร มีมาตรฐานการปฏิบัติงานที่เป็นเลิศของโรงเรียน มาตรฐานการปฏิบัติงานที่เป็น เลิศของครู และมาตรฐานของผู้เรียน มีการสนับสนุนจากองค์กรภายนอก เช่น สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา มหาวิทยาลัย และชุมชน บุคลากรในโรงเรียนมีมนุษยสัมพันธ์ดีต่อทุกคนในการปฏิบัติงาน และเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงาน เป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป ครูเปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น

โรงเรียนที่ 2

โรงเรียนมีการกำหนดทิศทางองค์กรโดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้นำไปสู่การปฏิบัติ ทำให้เกิดการดำเนินงานอย่างยั่งยืน โดยการกำหนด เป้าหมายที่ชัดเจน การมอบหมายงาน การแต่งตั้งผู้รับผิดชอบและผู้ปฏิบัติในกรณีพิเศษ กำกับ ติดตาม ส่งเสริมให้มีการทำงานเป็นทีม มีการประชุมปรึกษาหารือ วางแผน ร่วมกัน การเปิดโอกาสให้มีการ พัฒนาตนเองการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับหน่วยงานอื่น ๆ การส่งเสริมให้บุคลากรได้มีโอกาสในการ แสดงออก การจัดให้มีเวทีในการแสดงผลงานทั้งของครูและนักเรียนเพื่อส่งเข้าประกวด ประกายมอบ เกียรติบัตรและรางวัลแก่ผู้ที่มีผลงานมีการศึกษาดูงานและเข้าร่วมการจัดอบรมสัมมนาทางวิชาการ วิชาชีพ การเข้ารับการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการนิเทศ เพื่อให้เข้าใจบทบาทหน้าที่หน้าของผู้นิเทศ ผู้รับการนิเทศ โดยใช้กลยุทธ์ “การนิเทศแบบไม่นิเทศ” เพื่อให้เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการเป็น ส่วนหนึ่งของผู้ขับเคลื่อนทางวิชาการในสถานศึกษา เพื่อนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จ ผู้บริหารในฐานะ ผู้นำจะมีการสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคลากร เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแสดงออกซึ่ง ความสามารถและการสร้างนวัตกรรมผู้บริหาร ครูที่มีประสบการณ์จะทำตัวเป็นแบบอย่างในการ ปฏิบัติตนเพื่อให้เกิดความเคารพ นับถือเชื่อมั่น ศรัทธาในองค์กร ให้เกิดเป็นวัฒนธรรมองค์กรที่ยั่งยืน ต่อไป

โรงเรียนที่ 3

โรงเรียนมีการจัดทำแผนปฏิบัติการ ธรรมนูญโรงเรียนโครงการต่าง ๆ จัดทำแผนการดำเนินงานที่มีโครงการกิจกรรมสร้างสรรค์นวัตกรรม เช่น การพัฒนาการวิจัยและ แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมด้านการศึกษา กิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เป็นต้น ผู้บริหารและครูนำกิจกรรมจิตศึกษามาใช้ เพื่อปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้แก่ครู นักเรียน

จัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียน เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้และต่อแรงจูงใจในการทำงาน มีการถ่ายทอดวัฒนธรรมองค์กรการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างบุคลากรหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก

“...การวางแผนสร้างบรรยากาศองค์กร สถานศึกษาดำเนินการอย่างไร..”

“...มีสิ่งใดบ้างที่สถานศึกษาดำเนินการมาเป็นระยะเวลานานแล้วทำให้เกิดความยั่งยืน...”

“...บุคลากรเป็นต้นแบบที่ดีในการทำงาน ในทัศนะของท่านควรปฏิบัติตัวอย่างไรบ้าง...”

“...ความภาคภูมิใจในองค์กรของท่าน มีอะไรบ้าง เพราะเหตุใด...”

ด้านที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) เป็นการปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริม และเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน

โรงเรียนที่ 1

การวางแผนมีความสำคัญมากต่อการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะ การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน เน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย จับคู่ Buddy ในการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมประชุมเตรียมการ สังเกตชั้นเรียนตามแนวทางที่กำหนดและหลังสังเกตชั้นเรียน ร่วมแลกเปลี่ยนและกำหนดแนวทางแก้ไขร่วมกับคู่ Buddy

โรงเรียนที่ 2

ควรเน้นที่การมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายทุกคน มีการทำงานเป็นทีมมีวินัยในการทำงาน เพราะจะนำมาซึ่งความรับผิดชอบ การทุ่มเทเสียสละ มีเป้าหมายเดียวกัน โดยบุคลากรเป็นผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย

โรงเรียนที่ 3

กระบวนการทำงานบุคลากรทุกคนจะต้องได้ศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนการปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อเป็นการวางแผนที่ดีต้องมาจากเป้าหมายที่จะไปสู่ความสำเร็จ

ต้องวางแผนเชิงระบบภายใต้การบริหารงานแบบ 4 M ด้วยวิธีการหรือกระบวนการที่ชัดเจน และต้องสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน

“...การปฏิบัติการณ์เทศที่ประสบผลสำเร็จมีกระบวนการและขั้นตอนอย่างไร...”

“...สถานศึกษาดำเนินการเกี่ยวกับการนิเทศภายในอย่างไรบ้าง...”

“...กระบวนการสะท้อนผลจากการปฏิบัติการสอนสถานศึกษาได้ดำเนินการอย่างไร...”

“...ผู้ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติการณ์เทศ มีใครบ้าง...”

ด้านที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment :

D) การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการณ์เทศ

โรงเรียนที่ 1

การประเมินจะอยู่ที่การสะท้อนคิด ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากสังเกต ชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ต่อจากการปฏิบัติระหว่าง Buddy และครูผู้สอนในวันนั้นหรือเวลาที่เหมาะสม โดยอาศัยเครื่องมือการสะท้อนคิดที่เกิดจากสภาพจริง

โรงเรียนที่ 2

การประเมินผลที่ดีจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการประเมินที่ชัดเจน วัดได้ครอบคลุมพฤติกรรม มีการประเมินจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครู เพื่อนครู และนักเรียน ซึ่งการประเมินผลนั้นจะมีการประชุมทั้งโรงเรียนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อสะท้อนคิด ในระดับโรงเรียน ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลหลากหลาย วัดได้ตรงตามความเป็นจริงและการประเมินผลตามสภาพจริง

โรงเรียนที่ 3

การวัดและประเมินผลจะต้องมีการตั้งจุดมุ่งหมายร่วมกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจน และใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้การวัดประเมินผลมีคุณภาพ

“...สถานศึกษามีการประเมินผลอย่างไร...”

“...หลังการนิเทศในชั้นเรียน โรงเรียนนำผลและข้อมูลไปสู่การประเมินผลหรือไม่ อย่างไร...”

“...การวัดประเมินผลที่ประสบผลสำเร็จมีกระบวนการและขั้นตอน
อย่างไร...”

จากการศึกษาแนวการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) โรงเรียน
ระดับประถมศึกษา จำนวน 3 แห่ง สังกะระหะที่ประเด็นด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship
Development : D) การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development
Planning : D) การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) การประเมินผลสู่การ
พัฒนา (Development for Assessment : D) ดังตาราง 24 ดังนี้

ตาราง 24 ผลการสังเคราะห์ประเด็นด้านการสร้างความสัมพันธ์ (Relationship) วัฒนธรรมองค์กร
(Organize Culture) การปฏิบัติ (Action) และการประเมินสู่การพัฒนา (Development
from Assessment) จากการศึกษานวการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

ประเด็น	ผลการสังเคราะห์
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนา ความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) การศึกษาสภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ ความเข้าใจในการทำงาน การสร้างเสริม กำลังใจในการทำงาน การให้ความ ช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิด ความสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการ นิเทศ จนเกิดความไว้วางใจการยอมรับ นำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้	1. การทำงานร่วมกันด้วยการยอมรับนับถือ ซึ่งกันและกัน 2. การเปิดใจยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น 3. การร่วมสนทนาทางวิชาชีพกับหน่วยงานอื่น 4. การไว้วางใจซึ่งกันและกัน เชื่อมั่นในความสามารถ ของเพื่อนร่วมงาน 5. การให้กำลังใจกัน 6. การช่วยเหลือเกื้อกูล เอื้ออาทรต่อกัน 7. การให้โอกาสในการแสดงออก 8. การเปิดโอกาส และให้ทางเลือกในการทำงาน 9. การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้บริหารและครู 10. การสนับสนุนด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ 11. การเปิดโอกาสให้ชุมชน พ่อแม่ผู้ปกครอง เข้ามามีส่วนร่วม

ตาราง 24 (ต่อ)

ประเด็น	ผลการสังเคราะห์
<p>องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) หมายถึง กระบวนการร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงาน การศึกษาสภาพปัจจุบัน การวางแผน การกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การกำหนดทิศทางขององค์กร มีมาตรฐานการปฏิบัติงานที่เป็นเลิศของโรงเรียน มาตรฐานการปฏิบัติงานที่เป็นเลิศของครู และมาตรฐานของผู้เรียน 2. บุคลากรมีการสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์มีมนุษยสัมพันธ์ดี 3. บุคลากรอุทิศตนในการปฏิบัติงานและเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงาน เป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป 4. ส่งเสริมให้มีการทำงานเป็นทีม มีการประชุมปรึกษาหารือวางแผนร่วมกัน 5. การสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน 6. ผู้บริหาร และครูที่มีประสบการณ์ทำตัวเป็นแบบอย่าง เพื่อให้เกิดความเคารพ นับถือ เชื่อมั่น ศรัทธาในองค์กรให้เกิดเป็นวัฒนธรรมองค์กรที่ยั่งยืน 7. จัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียน เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ และต่อแรงจูงใจในการทำงาน 8. มีการถ่ายทอดวัฒนธรรมองค์กรการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก
<p>องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) เป็นการปฏิบัติกรนิเทศ โดยมี ผู้บริหาร สถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการวางแผนการปฏิบัติงาน การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน 2. มีการศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนการปฏิบัติงานร่วมกัน เน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย 3. จับคู่ Buddy ในการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 4. มีการร่วมประชุมเตรียมการ สังเกตชั้นเรียนตามแนวทางที่กำหนดและหลังสังเกตชั้นเรียนร่วมแลกเปลี่ยนและกำหนดแนวทางแก้ไขร่วมกัน 5. มีการทำงานเป็นทีม 6. มีวินัยในการทำงานจะนำมาซึ่งความรับผิดชอบ ทุ่มเท เสียสละ 7. สร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน

ตาราง 24 (ต่อ)

ประเด็น	ผลการสังเคราะห์
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสมเพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการณ์เทศ	1. มีเครื่องมือการประเมินสะท้อนคิดที่เกิดจากสภาพจริง และมีผลการประเมินตามสภาพจริง 2. มีการกำหนดจุดมุ่งหมายการประเมินร่วมกันและชัดเจน 3. การประเมินวัดได้ครอบคลุม 4. มีการประเมินจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย 5. ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลหลากหลาย

จากตาราง 24 เกี่ยวกับผลการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลแบบสามเส้า คือ การศึกษาเอกสาร การสังเกตชั้นเรียน และการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้วิจัยนำเสนอผลการนำแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศมาปรับตัวชี้วัดขององค์ประกอบด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development) การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning) การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development) และการประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment) และนำมาร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

ตาราง 25 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลังการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)

ประเด็น	ผลการสังเคราะห์
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)	1. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล 2. การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น 3. การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ตาราง 25 (ต่อ)

ประเด็น	ผลการสังเคราะห์
องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น 2. การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน 3. การสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี
องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การทำงานเป็นทีม 2. การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน 3. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)	<ol style="list-style-type: none"> 1. จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน 2. การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะ 3. การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง

จากตาราง 25 พบว่า จากการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ทั้ง 3 โรงเรียน ด้วยการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า วิเคราะห์ผลรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า มี 4 องค์ประกอบหลัก และ 12 ตัวบ่งชี้

ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้รูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาการศึกษา จากการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ทั้ง 3 โรงเรียน ด้วยการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า ประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน รายละเอียดดังตาราง 26

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมและรายตัวบ่งชี้

องค์ประกอบ	ระดับความเหมาะสม		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)	4.40	0.55	มากที่สุด
2. การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D)	4.80	0.45	มากที่สุด
3. การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)	4.40	0.55	มากที่สุด
4. การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวม	4.55	0.53	มากที่สุด

จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ทั้ง 3 โรงเรียน ด้วยการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า ประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 7 คน ในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ แสดงให้เห็นว่ามีความเหมาะสม ระดับมากที่สุดทุกองค์ประกอบ (\bar{X} อยู่ระหว่าง 4.40-4.80)

ขั้นที่ 2 การยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการโดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน และผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ทั้ง 3 โรงเรียน ในการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดทำเป็นร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู

ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำในการจัดทำร่างรูปแบบ ให้ถูกต้องและเหมาะสมและนำร่างรูปแบบ
ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งจัดทำร่างคู่มือการใช้รูปแบบในลำดับต่อมา

ผลการยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
มีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการของรูปแบบ เป็นรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
เป็นรูปแบบการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยง ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้
ทางวิชาชีพครู ด้วยการสร้างความตระหนัก การกำหนดเป้าหมาย การวางแผน การปฏิบัติการ
การประเมินผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติงานร่วมกันด้วยความเป็นกัลยาณมิตร
เพื่อจัดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) ภายใต้อาจารย์ที่ปรึกษา
(Coaching) และกระบวนการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) ของศึกษานิเทศก์และการสนับสนุนส่งเสริม
ของผู้บริหารสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประกอบด้วย

2.1 เพื่อให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้
และการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2.2 เพื่อให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีทักษะในการจัดการเรียนรู้ทักษะ
การนิเทศจนสามารถจัดการเรียนรู้และนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศที่มีต่อรูปแบบ
การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. กระบวนการของรูปแบบ เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนของการนิเทศ
โดยการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)
หมายถึง การเตรียมการนิเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) การให้ความรู้ความเข้าใจใน

การนิเทศ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่าง
ผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ จนเกิดความไว้วางใจการยอมรับ นำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนากิจกรรม
การเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) การยอมรับนับถือความคิดเห็น
ของบุคคลอื่น 3) การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture
Development Planning : D) หมายถึง การวางแผนการนิเทศ การเตรียมสื่อนิเทศ (Media
preparation) เป็นกระบวนการร่วมมือของบุคลากรในการกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน และ
การปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 1) การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น
2) การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน 3) การสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)
เป็นการปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา
วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริม
และเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ
2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผล
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน ซึ่งการพัฒนาการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย
1) การทำงานเป็นทีม 2) การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน 3) การสร้างแรงจูงใจให้
เกิดขึ้นในการทำงาน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for
Assessment : D) เป็นการใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษา
สภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนา
การนิเทศ ประกอบด้วย 1) จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน 2) การวัดและประเมินผล
ครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง
มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development :
D) เป็นการเตรียมการนิเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและ
สภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยการเก็บข้อมูลจากผู้บริหาร
โรงเรียน ครูหัวหน้างานวิชาการ และกลุ่มครูสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย ครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์
และครูเทคโนโลยี โรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) จำนวน 3 โรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture
Development Planning : D) หมายถึง การวางแผนการนิเทศ การเตรียมสื่อนิเทศ (Media

preparation) เป็นการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) มาสร้างหลักสูตรฝึกอบรมที่เน้นการสร้างความรู้ การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร มีรายละเอียด ดังนี้

1. หลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย เป้าหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ ขอบเขต กระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร สื่อประกอบการอบรม และการวัดและประเมินผล มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 เป้าหมาย

เป้าหมายสำคัญในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ ผู้บริหารและครูกลุ่มเป้าหมาย มีคุณลักษณะ มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะและความสามารถ ดังต่อไปนี้

1) มีความตระหนักถึงความจำเป็นเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3) มีทักษะเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยมีทักษะในประเด็นต่อไปนี้

3.1) มีทักษะในการวางแผนร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในการกำหนดวิธีการให้ความรู้เกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา วิธีการเรียนรู้จากปฏิบัติการนิเทศ เครื่องมือเรียนรู้จากการปฏิบัติการนิเทศ และวิธีการประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.2) มีทักษะในการปฏิบัติการนิเทศและเรียนรู้วิธีปฏิบัติในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย การประชุมกลุ่มก่อนการปฏิบัติการนิเทศในชั้นเรียนแต่ละครั้ง การร่วมกันดำเนินการนิเทศในชั้นเรียน การใช้เครื่องมือนิเทศที่สอดคล้องกับแต่ละการเรียนรู้ และการบันทึกข้อมูลสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากวิธีปฏิบัติการนิเทศในแต่ละครั้ง และการบันทึกข้อมูลสรุปผลการเรียนรู้จากการนิเทศเพื่อนำสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาต่อไป

3.3) มีทักษะในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง

สะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา อิงมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรม เหมาะสม การจัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับการเรียนรู้ การออกแบบแผนการวัดและ ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามสภาพที่แท้จริง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้ผู้เรียนได้ ฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยฝึกให้ ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยครูและผู้เรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และการใช้สื่อเทคโนโลยีและแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดผลตามสภาพที่แท้จริงในทุกการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาน่าสนใจมีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีความสุข ในการเรียนรู้ และการได้รับปัจจัยสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.4) มีทักษะในการประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริม

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในการเป็นผู้ประเมินผล การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การประเมินผลการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกการเรียนรู้และให้ข้อมูลป้อนกลับจากการ นิเทศทุกครั้ง การนำข้อมูลป้อนกลับไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทุกครั้ง การประเมินเพื่อปรับปรุงเครื่องมือนวัตกรรม เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลไปใช้ในการ วางแผน การนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในครั้งต่อไป และการจัดทำรายงานการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแจ้งให้ ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

1.2 หลักการ

1) เป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมได้รับการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา และความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการสร้างชุมชนนักปฏิบัติ เพื่อพัฒนาบทเรียนร่วมกันตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา

2) เป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่เน้นการมีส่วนร่วมโดยผู้เข้าอบรม ฝึกปฏิบัติจริงทั้งนอกและในสถานศึกษา

3) เป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่ใช้กระบวนการวัดและประเมินผล

ตามสภาพจริง

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้บริหารและครูเกี่ยวกับความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การนิเทศการศึกษา การนิเทศภายใน และการนิเทศการสอน การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการตรวจสอบการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูผู้สอน
- 2) เพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บริหารและครูเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- 3) เพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ครูในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- 4) เพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บริหารและครูเกี่ยวกับการประเมินผลการศึกษาเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- 5) เพื่อเสริมสร้างความรู้ความตระหนักถึงความจำเป็นเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1.4 ขอบเขต

ผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูที่ทำหน้าที่หัวหน้างานวิชาการโรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ และครูเทคโนโลยีระดับประถมศึกษาของโรงเรียน

1.5 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรม ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วย ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ตลอดหลักสูตร รวม 40 ชั่วโมง โดยกำหนดองค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและความตระหนักถึงความจำเป็นเกี่ยวกับการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กิจกรรม เนื้อหา และกระบวนการดำเนินการฝึกอบรม การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร

กระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรฝึกอบรม มีระบบการทำงานเชิงปฏิบัติร่วมกันตั้งแต่เริ่มกระบวนการอบรม การปฏิบัติจริงในสถานศึกษาในห้องเรียน และการสรุปผลการนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดกระบวนการพัฒนา มีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบชุมชนนักปฏิบัติในลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC)

ทั้งระหว่างศึกษานิเทศก์ผู้พัฒนารูปแบบที่เป็นวิทยากรการอบรมให้กับผู้บริหารและครูที่เข้ารับการ พัฒนา และระหว่างผู้พัฒนาด้วยตนเอง โดยครูที่เข้ารับการพัฒนารวมกลุ่มละ 3 คน ประกอบด้วย ครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ และครูเทคโนโลยี การรวมกลุ่มสร้างชุมชนนักปฏิบัติเพื่อพัฒนา บทเรียนร่วมกัน ในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกการเรียนรู้ โดยผู้บริหารสนับสนุน ส่งเสริมและมีส่วนร่วมในบางการเรียนรู้ ศึกษานิเทศก์ และบุคลากรระดับ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นิเทศติดตาม เป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ รวมทั้งเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษา แนะนำในการร่วมกันดำเนินการประชุมกลุ่มเพื่อกำหนดเป้าหมายของชุมชนนักปฏิบัติเพื่อพัฒนา บทเรียนสะเต็มศึกษาร่วมกัน ฝึกปฏิบัติจัดทำหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ฝึกปฏิบัติการนิเทศการสอนหรือนิเทศการจัดการเรียนรู้ที่มีการประชุม ก่อนสังเกตการสอน ชี้แนะสะท้อนคิดเรื่องการจัดทำหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษาฝึกปฏิบัติการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ประชุมหลังสังเกตการณ์สอน ฝึกปฏิบัติการชี้แนะสะท้อนคิดเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน การบันทึก สะท้อนคิดด้วยตนเอง บันทึกการเรียนรู้วิธีปฏิบัติการนิเทศ ร่วมกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ เชื่อมโยงกันในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียน และการประเมินผลและรายงานผลการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1.7 สื่อประกอบการฝึกอบรม

สื่อประกอบการอบรมตามหลักสูตร ประกอบด้วย วีดิทัศน์และ เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ใบความรู้ ใบงาน อุปกรณ์ และแบบบันทึกต่าง ๆ ในการฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.8 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร ใช้วิธีการ ทดสอบและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้บริหาร และครูให้บรรลุวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยวัดผลเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนและหลัง ฝึกอบรมใช้วิธีการทดสอบ ระหว่างฝึกอบรมใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรม ตรวจสอบ ประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบบันทึกการเรียนรู้ และเอกสารรายงานผลการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

แผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร เป็นการกำหนดแผนในการนำ หลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยมีสาระสำคัญประกอบด้วย วันที่/ชั่วโมงที่ จัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ กระบวนการฝึกอบรม กิจกรรม เนื้อหา สื่อประกอบการ อบรมตามหลักสูตร และการวัดและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) เป็นการปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริม และเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน โดยส่งเสริมให้ผู้บริหารและครูเป็นผู้พัฒนาตนเองตามกระบวนการ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การสร้างความตระหนักถึงความจำเป็นในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษา (Awareness : A) 2) การวางแผน ร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Planning : P) 3) การสังเกตในชั้นเรียน (Classroom Observation : C) 4) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษา (Developing : D) และ 5) การเรียนรู้วิถีปฏิบัติที่ดีในการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Learning Good Practices) มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การสร้างความตระหนักถึงความจำเป็นในการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Awareness : A) หมายถึง 1) การสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา การนิเทศภายใน และการนิเทศการสอนกับการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้นิเทศและผู้รับการ และ 2) การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศแนวทางสะเต็มศึกษา

3.2 การวางแผนร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษา (Planning : P) หมายถึง 1) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนด วิธีการให้ความรู้เกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) ผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนดวิธีการเรียนรู้จากปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนดเครื่องมือ เรียนรู้จากปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้นิเทศและ ผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนดวิธีการประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.3 การสังเกตในชั้นเรียน (Classroom Observation) หมายถึง ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศใช้เครื่องมือนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับแต่ละกิจกรรมนิเทศ ผู้รับการนิเทศประชุมกลุ่มก่อนการปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในชั้นเรียนแต่ละครั้ง ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศบันทึก ข้อมูลสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากวิธีการปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทางสะเต็มศึกษาในแต่ละครั้ง และผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศบันทึกข้อมูลสรุปผลการเรียนรู้

จากการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อนำสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาต่อไป ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศใช้เครื่องมือนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแต่ละกิจกรรม และผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศร่วมกันดำเนินการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในชั้นเรียน

3.4 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

(Developing) หมายถึง 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาอิงมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ และการใช้สื่อเทคโนโลยีและแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และ 2) การออกแบบแผนการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาตามสภาพที่แท้จริง การจัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยฝึกให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง การเลือกใช้สื่อเทคนิควัตถุกรรมเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและกระบวนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดผลตามสภาพที่แท้จริงในทุกการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาน่าสนใจมีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ และการได้รับปัจจัยสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.5 การเรียนรู้วิธีปฏิบัติที่ดีในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Best Practices) หมายถึง วิธีการที่ทำให้ผู้รับการนิเทศตระหนักว่าตัวเองเป็นบุคคลสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และเป็นการสร้างสรรค์เปิดโอกาสให้คนแสดงความสามารถ โดยการนำเสนอวิธีปฏิบัติที่ดีการพัฒนาบทเรียนร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประเมินผลการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน และสะท้อนผลการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) เป็นการใช้เครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม 1) เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการนิเทศ การประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกการเรียนรู้ ผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการเป็นผู้ประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีการประเมินเพื่อปรับปรุงเครื่องมือวัตถุกรรม เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการนิเทศ

เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีการใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลไปใช้ในการวางแผนการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในครั้งต่อไป และมีการจัดทำรายงานการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ และ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศให้ข้อมูลป้อนกลับจากการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกครั้ง และผู้รับการนิเทศนำข้อมูลป้อนกลับไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกครั้ง

4. การประเมินรูปแบบ เป็นการประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดประเมินประเด็นและวิธีการประเมินดังนี้

4.1 ประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศเกี่ยวกับการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการทดสอบและหรือสัมภาษณ์

4.2 ประเมินทักษะความสามารถของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศเกี่ยวกับการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการทดสอบและหรือสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์ สังเกต ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานและบันทึกการเรียนรู้วิธีการปฏิบัติงาน

4.3 ประเมินความพึงพอใจของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศเกี่ยวกับการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการสอบถามและสัมภาษณ์

5. เงื่อนไขความสำเร็จ

เงื่อนไขความสำเร็จ หมายถึง ปัจจัย เงื่อนไข หรือหลักปฏิบัติสำคัญที่จะทำให้การนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มีดังต่อไปนี้

5.1 ศึกษานิเทศก์ และผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเข้าใจรูปแบบ ภาระหนักและให้ความสำคัญของการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

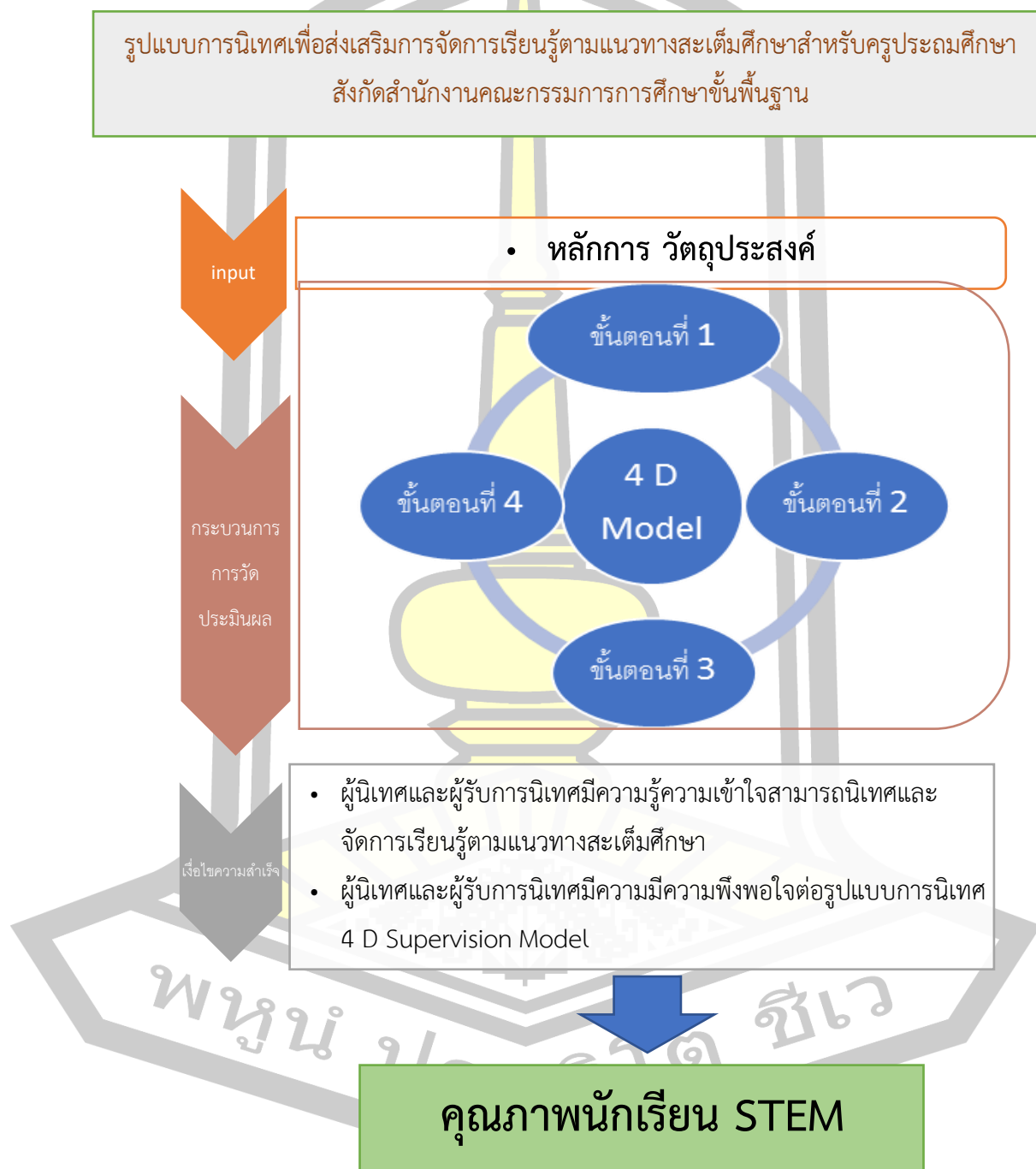
5.2 กลุ่มครูสะเต็มศึกษามีการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้วิธีการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง

5.3 ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้มีการขับเคลื่อนตามรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง

5.4 หน่วยงานที่กำกับดูแลสถานศึกษาส่งเสริม สนับสนุนให้มีการขับเคลื่อนตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง



ผลการยกร่างรูปแบบและคู่มือการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
มีรายละเอียด ดังภาพประกอบ 2 และ 3



ภาพประกอบ 2 ร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับ
ครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ภาพประกอบ 3 ร่างคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2.3 ผลการตรวจสอบการยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ

ผู้วิจัยตรวจสอบการยกร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ โดยผู้วิจัยนำร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบที่ได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดพิมพ์เป็นร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ และดำเนินการจัดประชุมผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยการประเมินอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) เพื่อพิจารณา ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และความมีประโยชน์ของร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกัน มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 การจัดทำกับข้อมูลการตรวจสอบร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยจัดทำกับข้อมูลการตรวจสอบการยกร่างรูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการปรับปรุงร่างรูปแบบมีรายละเอียดดังนี้

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1

“...หลักการของรูปแบบควรเขียนให้เป็นรูปธรรมการปฏิบัติที่ชัดเจน...”

“...ปรับการเขียนวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน วัตถุประสงค์ของรูปแบบควรปรับภาษา ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาผู้นิเทศให้มีความสามารถนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา
2. เพื่อพัฒนาผู้รับการนิเทศให้มีความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2

“...การประเมินรูปแบบชี้ให้ชัดว่าประเมินความรู้ความเข้าใจและทักษะด้านการนิเทศและสะเต็มศึกษา...”

“...ควรเขียนเงื่อนไขความสำเร็จให้ชัดเจนและเป็นรูปธรรม...”

“...ควรปรับคำว่าการประเมินรูปแบบเป็นการประเมินผลการใช้รูปแบบ...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3

“...ผู้วิจัยใช้หลักกลายมิติริเทค ประกอบด้วยให้ใจ ผู้นิเทศต้องสร้างศรัทธาให้ครูยอมรับครูจึงเกิดความสนใจตั้งใจ ผู้นิเทศต้องแสดงให้เห็นว่าสามารถปฏิบัติให้เป็นรูปธรรมได้จริง ร่วมใจ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม เปิดใจ การประเมินเชิงบวก การตรวจสอบตนเอง และประเมินตนเองไว้ใจ สร้างความไว้วางใจระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ...”

“...นำหลักการต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดผนวกลงไปในกระบวนการของรูปแบบ...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4

“...ผู้นิเทศหลักคือครูด้วยกัน ศึกษานิเทศก์เป็นผู้ชี้แนะและเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ...”

“...การประเมินรูปแบบประเมินเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย คือ ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 5

“...ผู้นิเทศต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี...”

“...สภาพที่เกิดขึ้นจริงของโรงเรียนบุคคลภายในโรงเรียนย่อมรู้ดีกว่า...”

“...กระบวนการของรูปแบบจะต้องไม่เพิ่มภาระงานครู...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 6

“...ทำกระบวนการของรูปแบบให้เสถียร...”

“...การประเมินรูปแบบเหมาะสมดีแล้ว...”

“...เงื่อนไขความสำเร็จกำหนดตัวชี้วัดให้ชัดเจน...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 7

“...กำหนดกรอบเงื่อนไขความสำเร็จให้เหมาะสม...”

“...ทักษะการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาต้องคำนึงถึงผลที่เกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญ...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 8

“...ควรเติมการฝึกอบรมตามหลักสูตรเข้าไปในกระบวนการ...”

“...บทบาทของศึกษานิเทศก์ตามรูปแบบนี้ คือ การชี้แนะ การเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ และการส่งเสริมให้ครูมีความสามารถด้านการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาและด้านการนิเทศการสอน...”

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 9

“...กระบวนการของรูปแบบดีกรอบให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์...”

“...เงื่อนไขความสำเร็จ คือ แนวทางการดำเนินงาน นิยามศัพท์นำไปปฏิบัติได้จริง...”

“...สังเคราะห์หลักการของรูปแบบให้เป็นเนื้อเดียวกันเป็นหลักการของรูปแบบนี้...”

“...ควรระบุเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบนี้...”

“...ควรเพิ่มเงื่อนไขความสำเร็จ คือ ผู้บริหารให้การสนับสนุนการดำเนินการนิเทศตามรูปแบบนี้...”

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการปรับปรุงร่างรูปแบบสรุปได้ดังนี้

1. หลักการของรูปแบบ ควรเขียนให้เป็นรูปธรรมสู่การปฏิบัติที่ชัดเจน โดยเขียนให้เป็นเนื้อความเดียวกัน โดยหลักการของรูปแบบนี้เป็นหลักการของรูปแบบการนิเทศการสอนที่ผู้วิจัยใช้หลักกัลยาณมิตรนิเทศ

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ควรปรับภาษาการเขียนวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน คือ

2.1 เพื่อพัฒนาผู้นิเทศให้มีความสามารถนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา

2.2 เพื่อพัฒนาผู้รับการนิเทศให้มีความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา

3. กระบวนการของรูปแบบ คือ กระบวนการของรูปแบบการนิเทศ ผู้วิจัยควรดีกรอบให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ เติมการฝึกอบรมตามหลักสูตรเข้าไปในกระบวนการนำหลักการต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดผนวกลงไปในกระบวนการของรูปแบบจะต้องไม่เพิ่มภาระงานครู และทำกระบวนการนิเทศของรูปแบบให้เสถียร

4. การประเมินรูปแบบเหมาะสมคืออยู่แล้วแต่ควรใช้คำว่า “การประเมินผลการใช้รูปแบบ” ปรับเป็นการประเมินรูปแบบประเมินเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศภายในโรงเรียน ซึ่งให้ชัดว่าประเมินความรู้ ความเข้าใจ ทักษะด้านการนิเทศ ทักษะการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งทักษะการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงผลที่เกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. เงื่อนไขความสำเร็จ คือ แนวทางการดำเนินงาน นิยามศัพท์ที่นำไปปฏิบัติได้จริง กำหนดกรอบเงื่อนไขความสำเร็จให้เหมาะสม ควรเพิ่มเงื่อนไขความสำเร็จ คือ ผู้บริหารให้การสนับสนุนการดำเนินการนิเทศตามรูปแบบ กำหนดตัวชี้วัดให้ชัดเจน และผู้นิเทศต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

6. อื่น ๆ ประกอบด้วย

6.1 ควรระบุเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบนี้

6.2 บทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับรูปแบบ ได้แก่ บทบาทของศึกษานิเทศก์ตามรูปแบบนี้คือ การชี้แนะ การเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ และการส่งเสริมให้ครูมีความสามารถด้านการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาและด้านการนิเทศการสอน ผู้บริหารให้การสนับสนุนการดำเนินการนิเทศตามรูปแบบนี้ และผู้นิเทศหลักคือครูด้วยกัน

2.4 ผลการปรับปรุงรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ก่อนนำไปใช้จริงมีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยปรับปรุงรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีความสมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการของรูปแบบ การประเมินผลการใช้รูปแบบ และเงื่อนไขความสำเร็จมีรายละเอียดดังนี้

หลักการของรูปแบบ

เป็นการพัฒนาครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศโดยการชี้แนะและเป็นที่ปรึกษาทางวิชาการด้วยความเป็นกัลยาณมิตรให้ครูสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในโรงเรียน

เพื่อพัฒนาพัฒนาบทเรียนสะเต็มศึกษาร่วมกัน นิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

1. เพื่อพัฒนาผู้นิเทศให้มีความสามารถนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา
2. เพื่อพัฒนาผู้รับการนิเทศให้มีความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาระดับระดับประถมศึกษา

กระบวนการของรูปแบบ

เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนของการนิเทศโดยการชี้แนะและการเป็นที่เลี้ยงผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) หมายถึง การเตรียมการนิเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) การให้ความรู้ความเข้าใจในการนิเทศ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ จนเกิดความไว้วางใจการยอมรับ นำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น 3) การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) หมายถึง การวางแผนการนิเทศ การเตรียมสื่อนิเทศ (Media preparation) เป็นกระบวนการร่วมมือของบุคลากร การกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ประกอบด้วย 1) การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น 2) การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน 3) การสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) เป็นการปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน ซึ่งการพัฒนาการ

ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 1) การทำงานเป็นทีม 2) การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน
3) การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) เป็นการใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษา
สภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนา
การนิเทศ ประกอบด้วย 1) จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน 2) การวัดและประเมินผล
ครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง

มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)
เป็นการเตรียมการนิเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
(Analysis : A) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยการเก็บข้อมูลจากผู้บริหารโรงเรียน
ครูหัวหน้าวิชาการ และกลุ่มครูสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์
และครูเทคโนโลยี ในโรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture
Development Planning : D) หมายถึง การวางแผนการนิเทศ การเตรียมสื่อนิเทศ (Media
preparation) เป็นการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) มาสร้างหลักสูตรฝึกอบรมที่เน้น
การสร้างวัฒนธรรมที่รู้ และการเรียนรู้จากการปฏิบัติ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตาม
หลักสูตร มีรายละเอียด ดังนี้

1. หลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย เป้าหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ ขอบเขต กระบวนการจัดการ
เรียนรู้ของหลักสูตร สื่อประกอบการอบรม และการวัดและประเมินผล มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 เป้าหมาย

เป้าหมายสำคัญในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การพัฒนา
รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ ผู้บริหารและครูกลุ่มเป้าหมาย มีคุณลักษณะ
มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะและความสามารถ ดังต่อไปนี้

1) มีความตระหนักถึงความจำเป็นเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการพัฒนารูปแบบการนิเทศการศึกษา การนิเทศภายใน และการนิเทศการสอนกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3) มีทักษะเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยมีทักษะในประเด็นต่อไปนี้

3.1) มีทักษะในการวางแผนร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในการกำหนดวิธีการให้ความรู้เกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา วิธีการเรียนรู้จากปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เครื่องมือเรียนรู้จากปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และวิธีการประเมินผล การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.2) มีทักษะในการปฏิบัติการนิเทศและเรียนรู้วิธีปฏิบัติในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย การประชุมกลุ่มก่อนการปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในชั้นเรียนแต่ละครั้ง การร่วมกันดำเนินการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในชั้นเรียน การใช้เครื่องมือนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแต่ละการเรียนรู้ และการบันทึกข้อมูลสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากวิธีปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในแต่ละครั้ง และการบันทึกข้อมูลสรุปผลการเรียนรู้จากการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อนำสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาต่อไป

3.3) มีทักษะในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา อิงมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยี นวัตกรรม เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การออกแบบแผนการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาตามสภาพที่แท้จริง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยฝึกให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และการใช้สื่อเทคโนโลยีและแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับ

การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดผลตามสภาพที่แท้จริงในทุกการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาน่าสนใจ มีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ และการได้รับปัจจัยสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.4) มีทักษะในการประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในการเป็นผู้ประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกการเรียนรู้และให้ข้อมูลป้อนกลับจากการนิเทศทุกครั้ง การนำข้อมูลป้อนกลับไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกครั้ง การประเมินเพื่อปรับปรุงเครื่องมือนวัตกรรม เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลไปใช้ในการวางแผนการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในครั้งต่อไป และการจัดทำรายงานการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

1.2 หลักการ

- 1) เป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมได้รับการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการสร้างชุมชนนักปฏิบัติเพื่อพัฒนาบทเรียนร่วมกันตามรูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- 2) เป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่เน้นการมีส่วนร่วมโดยผู้เข้าอบรมฝึกปฏิบัติจริงทั้งนอกและในสถานศึกษา
- 3) เป็นหลักสูตรฝึกอบรมที่ใช้กระบวนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้บริหารและครูเกี่ยวกับความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การนิเทศการศึกษาการนิเทศภายใน และการนิเทศการสอน การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการตรวจสอบการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้อตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูผู้สอน

2) เพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บริหารและครูเกี่ยวกับการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3) เพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ครูในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

4) เพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้บริหารและครูเกี่ยวกับ
การประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

5) เพื่อเสริมสร้างความตระหนักถึงความจำเป็นเกี่ยวกับการนิเทศ
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1.4 ขอบเขต

ผู้เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ คือ ผู้อำนวยการโรงเรียน
รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ ครูที่ทำหน้าที่หัวหน้างานวิชาการโรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์
ครูคณิตศาสตร์ และครูเทคโนโลยีระดับประถมศึกษาของโรงเรียน

1.5 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรม ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้
3 หน่วย ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ตลอดหลักสูตร รวม 40 ชั่วโมง โดยกำหนดองค์ประกอบด้าน
ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและความตระหนักถึงความจำเป็นเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กิจกรรม เนื้อหา และกระบวนการดำเนินการฝึกอบรม
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร

กระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรฝึกอบรม มีระบบ
การทำงานเชิงปฏิบัติร่วมกันตั้งแต่เริ่มกระบวนการอบรม การปฏิบัติจริงในสถานศึกษาในห้องเรียน
และการสรุปผลการนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดกระบวนการพัฒนา มีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบชุมชน
นักปฏิบัติในลักษณะของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC)
ทั้งระหว่างศึกษานิเทศก์ผู้พัฒนารูปแบบที่เป็นวิทยากรการอบรมให้กับผู้บริหารและครูที่เข้ารับการ
พัฒนา และระหว่างผู้พัฒนาด้วยตนเอง โดยครูที่เข้ารับการพัฒนารวมกลุ่มละ 3 คน ประกอบด้วย
ครูวิทยาศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ และครูคอมพิวเตอร์ การรวมกลุ่มสร้างชุมชนนักปฏิบัติเพื่อพัฒนา
บทเรียนร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกการเรียนรู้
โดยผู้บริหารสนับสนุน ส่งเสริมและมีส่วนร่วมในบางการเรียนรู้ ศึกษานิเทศก์ และบุคลากรระดับ
สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด นิเทศติดตาม เป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ รวมทั้งเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษา
แนะนำในการร่วมกันดำเนินการประชุมกลุ่มเพื่อกำหนดเป้าหมายของชุมชนนักปฏิบัติ เพื่อพัฒนา
บทเรียนสะเต็มศึกษาร่วมกัน ฝึกปฏิบัติจัดทำหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้

การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ฝึกปฏิบัติการนิเทศการสอนหรือนิเทศการจัดการเรียนรู้ที่มีการประชุมก่อนสังเกตการสอน ชี้แนะสะท้อนคิดเรื่องการจัดทำหน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ฝึกปฏิบัติการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ประชุมหลังสังเกตการสอน ฝึกปฏิบัติการชี้แนะสะท้อนคิดเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน การบันทึกสะท้อนคิดด้วยตนเอง บันทึกการเรียนรู้วิธีปฏิบัติการนิเทศ ร่วมกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกันในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียน และการประเมินผลและรายงานผลการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1.7 สื่อประกอบการฝึกอบรม

สื่อประกอบการอบรมตามหลักสูตร ประกอบด้วย วีดิทัศน์และเอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ใบความรู้ ใบงาน อุปกรณ์ และแบบบันทึกต่าง ๆ ในการฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.8 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร ใช้วิธีการทดสอบและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้บริหารและครูให้บรรลุวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยวัดผลเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนและหลังฝึกอบรม ใช้วิธีการทดสอบ ระหว่างฝึกอบรมใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรม ตรวจสอบ ประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบบันทึกการเรียนรู้ และเอกสารรายงานผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

แผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร เป็นการกำหนดแผนในการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยมีสาระสำคัญประกอบด้วย วันที่/ชั่วโมงที่จัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ ภาระงานการฝึกอบรม กิจกรรม เนื้อหา สื่อประกอบการอบรมตามหลักสูตร และการวัดและประเมินผล

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) เป็นการปฏิบัติการนิเทศ โดยมีผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริม และเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน โดยส่งเสริมให้ผู้บริหารและครูเป็นผู้พัฒนาตนเองตามกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ APCDL Model ประกอบด้วย 1) การสร้างความตระหนักถึงความจำเป็นในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Awareness : A)

2) การวางแผนร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Planning : P) 3) การสังเกตในชั้นเรียน (Classroom Observation : C) 4) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Developing :D) และ 5) การเรียนรู้วิธีปฏิบัติที่ดีในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Learning Good Practices) มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การสร้างความตระหนักถึงความจำเป็นในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Awareness : A) หมายถึง 1) การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา การนิเทศภายใน และการนิเทศการสอนกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้นิเทศและผู้รับการ และ 2) การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศแนวทางสะเต็มศึกษา

3.2 การวางแผนร่วมกันในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Planning : P) หมายถึง 1) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนดวิธีการให้ความรู้เกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนดวิธีการเรียนรู้จากปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนดเครื่องมือเรียนรู้จากปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีส่วนร่วมในการกำหนดวิธีการประเมินผลการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.3 การสังเกตในชั้นเรียน (Classroom Observation) หมายถึง ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศใช้เครื่องมือนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแต่ละกิจกรรมนิเทศ ผู้รับการนิเทศประชุมกลุ่มก่อนการปฏิบัติการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในชั้นเรียนแต่ละครั้ง ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศบันทึกข้อมูลสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากวิธีปฏิบัติการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในแต่ละครั้ง และผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศบันทึกข้อมูลสรุปผลการเรียนรู้จากการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อนำสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาต่อไป ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศใช้เครื่องมือนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแต่ละกิจกรรม และผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศร่วมกันดำเนินกรนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในชั้นเรียน

3.4 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Developing) หมายถึง 1) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาอิงมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ และการใช้สื่อเทคโนโลยีและแหล่งการเรียนรู้

สอดคล้องกับการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และ 2) การออกแบบแผนการวัดและประเมินผล การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาตามสภาพที่แท้จริง การจัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ สอดคล้องกับการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยฝึกให้ ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยี นวัตกรรมเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัดและกระบวนการจัดการเรียนรู้ การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การวัดผลตามสภาพที่แท้จริงในทุกการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาน่าสนใจ มีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีความสุข ในการเรียนรู้ และการได้รับปัจจัยสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.5 การเรียนรู้วิธีปฏิบัติที่ดีในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (Best Practices) หมายถึง วิธีการที่ทำให้ผู้รับการนิเทศตระหนักว่าตัวเอง เป็นบุคคลสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และเป็นการสร้างสรรค์เปิดโอกาสให้คนแสดง ความสามารถ โดยการนำเสนอวิธีปฏิบัติที่ดีที่พัฒนาบทเรียนร่วมในการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประเมินผลการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน และสะท้อนผล การปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) เป็นการใช้เครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม 1) เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรือ อุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการนิเทศ การประเมินผล การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกการเรียนรู้ ผู้รับการนิเทศ มีส่วนร่วมในการเป็นผู้ประเมินผลการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีการประเมินเพื่อปรับปรุงเครื่องมือ นวัตกรรม เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีการใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลไปใช้ในการ วางแผนการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในครั้งต่อไป และ มีการจัดทำรายงานการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแจ้งให้ผู้ที่ เกี่ยวข้องทราบ และ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศให้ข้อมูลป้อนกลับจากการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกครั้ง และผู้รับการนิเทศนำข้อมูลป้อนกลับไปใช้ในการ ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาทุกครั้ง

การประเมินผลการใช้รูปแบบ

การประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดประเมินประเด็นและวิธีการประเมิน ดังนี้

1. ประเมินความรู้ความเข้าใจโดยการทดสอบก่อนและหลังการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. ประเมินความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน โดยการประเมินตามสภาพที่แท้จริง
3. ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการสอบถาม

เงื่อนไขความสำเร็จ

เงื่อนไขความสำเร็จ หมายถึง ปัจจัย เงื่อนไข หรือหลักปฏิบัติสำคัญที่จะทำให้การนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มีดังต่อไปนี้

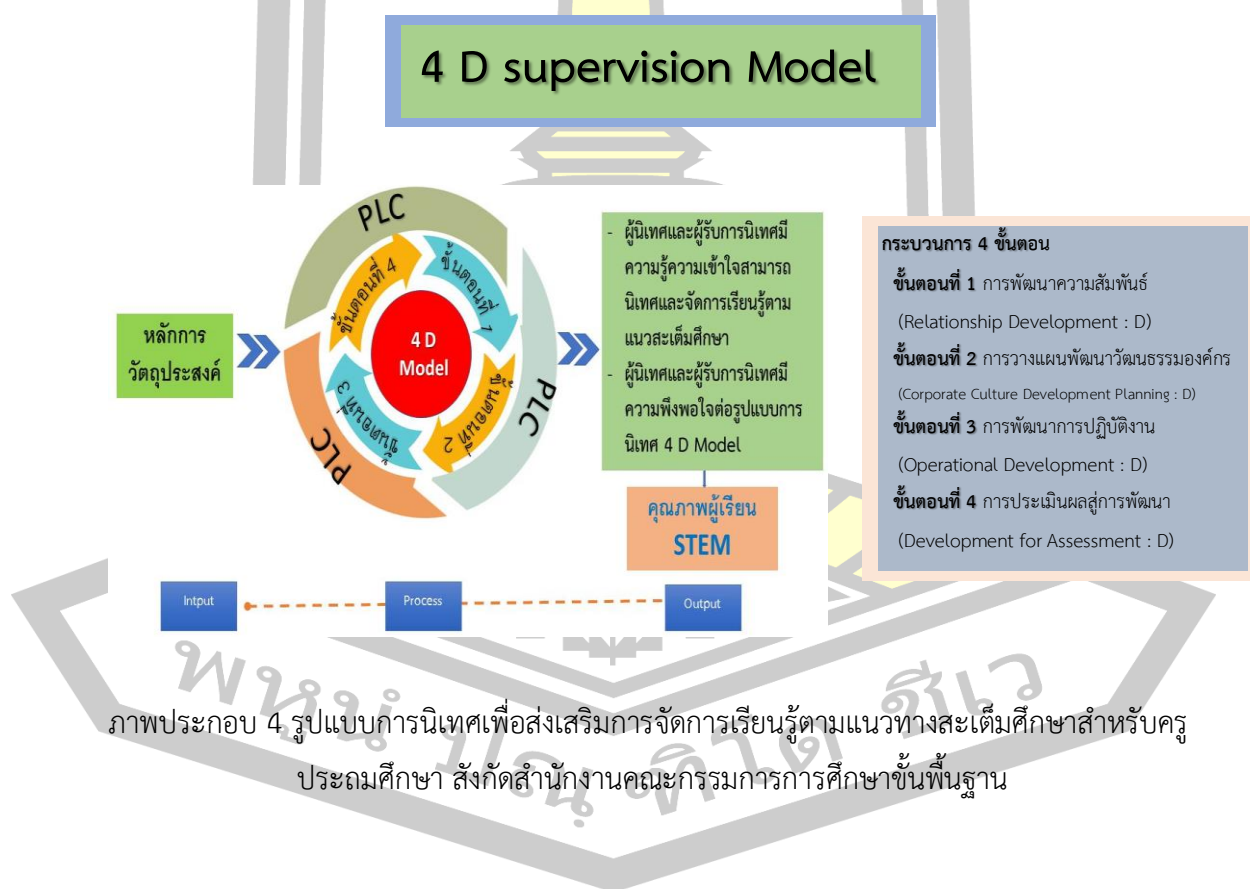
1. ศึกษานิเทศก์ ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ และผู้บริหารบริหารสถานศึกษาเข้าใจรูปแบบ ตระหนักและให้ความสำคัญของการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. กลุ่มครูสะเต็มศึกษาซึ่งทำหน้าที่เป็นครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ มีการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้วิธีการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง
3. ผู้บริหารสถานศึกษา สนับสนุน ส่งเสริมให้มีการขับเคลื่อนตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างต่อเนื่อง
4. หน่วยงานที่กำกับดูแลโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สนับสนุน ส่งเสริมให้มีการขับเคลื่อนตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้

ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 อย่างต่อเนื่อง

5. สถานศึกษาขับเคลื่อนการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างต่อเนื่อง

ผลการปรับปรุงรูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
 ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 ก่อนนำไปใช้จริงสรุปรายละเอียดปรากฏ ดังภาพประกอบ 4

รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ผลการปรับปรุงคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ก่อนนำไปใช้จริง สรุปรายละเอียดปรากฏดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น
พื้นฐาน

2.5 ชั้นที่ 5 ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดิม จำนวน 9 คน

ผู้วิจัยนำเสนอผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดิม จำนวน 9 คน 2 ขั้นตอน คือ 1) ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รายละเอียดปรากฏดังตาราง 27-28

ตาราง 27 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสม ความเป็นไปได้

และความมีประโยชน์ ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำแนกตามรายการประเมิน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้			ความมีประโยชน์		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. หลักการของรูปแบบ	4.94	0.17	มากที่สุด	4.71	0.45	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.72	0.44	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
3. กระบวนการของรูปแบบ	4.89	0.33	มากที่สุด	4.74	0.43	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การประเมินรูปแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
5. เงื่อนไขความสำเร็จ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.72	0.44	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
ภาพรวม	4.94	1.67	มากที่สุด	4.73	0.44	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตาราง 27 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$)
เมื่อพิจารณารายประเด็นการประเมิน แสดงให้เห็นว่า ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ
ความมีประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็นการประเมิน ($\bar{X} =$ อยู่ระหว่าง 4.89–5.00)

ตาราง 28 ผลการประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ประเด็น	ผลการประเมิน		ความหมาย	เกณฑ์	สรุปผลการประเมิน
	\bar{X}	S.D.			
ความเหมาะสม	4.94	1.67	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม
ความเป็นไปได้	4.73	0.44	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม
ความมีประโยชน์	5.00	0.00	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม
ภาพรวม	4.80	0.31	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม

จากตาราง 28 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.80$ มากกว่าเกณฑ์ 3.51)

2.5.2 ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความมีประโยชน์ของ
คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รายละเอียดปรากฏดัง
ตาราง 28-29

พจน ๒๓๓ ๓๓๓ ๓๓๓

ตาราง 29 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และควมมีประโยชน์ ของคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้			ควมมีประโยชน์		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ความเป็นมาและ ความสำคัญของรูปแบบ	4.56	0.53	มากที่สุด	4.56	0.53	มากที่สุด	4.56	0.53	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ของคู่มือ การใช้รูปแบบ	4.89	0.33	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
3. นิยามเชิงปฏิบัติการ ในคู่มือการใช้รูปแบบ	4.78	0.44	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด
4. ร่างรูปแบบการนิเทศ	4.89	0.33	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด
5. คำแนะนำการใช้ รูปแบบ	4.56	0.53	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
6. แผนการจัดการเรียนรู้ นิเทศตามรูปแบบ	4.56	0.53	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด
7. สื่อประกอบการจัดการ เรียนรู้นิเทศตาม รูปแบบ	4.89	0.33	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม	4.73	0.20	มากที่สุด	4.75	0.21	มากที่สุด	4.76	0.10	มากที่สุด

จากตาราง 29 แสดงให้เห็นว่า คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ความเหมาะสมความเป็นไปได้ และควมมีประโยชน์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$) เมื่อพิจารณารายประเด็นการประเมิน แสดงให้เห็นว่า ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และควมมีประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็นการประเมิน (\bar{X} อยู่ระหว่าง 4.56–4.89)

ตาราง 30 ผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ประเด็น	ผลการประเมิน		ความหมาย	เกณฑ์	สรุปผลการประเมิน
	\bar{X}	S.D.			
ความเหมาะสม	4.73	0.20	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม
ความเป็นไปได้	4.75	0.21	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม
ความมีประโยชน์	4.76	0.10	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม
ภาพรวม	4.69	0.17	มากที่สุด	$\bar{X} \geq 3.51$	มีความเหมาะสม

จากตาราง 30 แสดงว่าผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.69$ มากกว่าเกณฑ์ 3.51)

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ
การนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการนำรูปแบบนิเทศไปใช้และประเมินผล
การใช้รูปแบบการนิเทศโดยการ 1) ทดสอบก่อนและหลังใช้รูปแบบการนิเทศ 2) ประเมิน
ความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน และ
3) สอบถามความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา เวลา 3 วัน จำนวน 18 ชั่วโมง

4.2 การสังเกตชั้นเรียนและสะท้อนผล เวลา 9 วัน จำนวน 18 ชั่วโมง

4.3 การประเมินผลเพื่อการพัฒนา เวลา 4 วัน จำนวน 4 ชั่วโมง

4.4 แผนการดำเนินงานการนิเทศตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

4.5 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย

4.5.1 วิธีการวัดประเมินผล ได้แก่

- 1) การประเมินความสามารถในการนิเทศ
- 2) การประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้
- 3) การประเมินรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้

ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4.5.2 เครื่องมือวัดและประเมินผลรูปแบบการนิเทศ

4.5.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผลรูปแบบการนิเทศ

ตอนที่ 1 การอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา

ดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการการอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ใช้เวลาในการอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วัน หรือ 18 ชั่วโมง มีรายละเอียดของการดำเนินการ ดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับรูปแบบการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
2. เพื่อให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศได้ร่วมกำหนดเป้าหมาย แผนการดำเนินงาน โครงการ และปฏิทินการดำเนินงาน

การดำเนินงาน

1. ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ประเมินก่อนการอบรมเชิงปฏิบัติการ (Pre-test) ทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนรับการพัฒนา ด้วยแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. อบรมเชิงปฏิบัติการรูปแบบการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา ใช้เวลาทั้งหมด 3 วันหรือ 18 ชั่วโมง ตามกำหนดการดังนี้

วันที่	09.00-12.00 น.		13.00-15.00 น.	15.00-16.00 น.
1	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบความรู้ก่อนการอบรมฯ (Pre-test) - ชี้แจงสร้างความรู้ความเข้าใจการใช้รูปแบบการนิเทศฯ ดังนี้ 1. การพัฒนาความสัมพันธ์เนื้อหาสาระ <ul style="list-style-type: none"> - ความแตกต่างระหว่างบุคคล - จิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ - การสร้างความสัมพันธ์ที่ดี 2. การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร/เนื้อหาสาระ <ul style="list-style-type: none"> - การวางแผนการนิเทศ - เครื่องมือนิเทศ - ปัจจัยที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จ 	เวลา 12.00 - 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน	<ul style="list-style-type: none"> 3. การพัฒนาการปฏิบัติงาน/เนื้อหาสาระ <ul style="list-style-type: none"> - การประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ - การสังเกตชั้นเรียนและการบันทึกผล - การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 4. การประเมินผลสู่การพัฒนา/เนื้อหาสาระ <ul style="list-style-type: none"> - หลักการวัดและประเมินผล - วิธีการและกระบวนการวัดและประเมินผล - การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง 5. การพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู (Professional Learning Community : PLC) 	
2	<ul style="list-style-type: none"> การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา 		<ul style="list-style-type: none"> การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) 	
3	<ul style="list-style-type: none"> การฝึกปฏิบัติการนิเทศ/การจัดการเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> - การประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ - การสังเกตชั้นเรียนและการบันทึกผล - การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 		<ul style="list-style-type: none"> - การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ อภิปรายซักถาม - การทดสอบความรู้หลังการอบรมเชิงปฏิบัติการฯ (Post-test) 	

3. ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศร่วมกันวางแผนการดำเนินงานภายใต้กรอบ ข้อกำหนด คือ การกำหนดเป้าหมายของความต้องการร่วมกัน การกำหนดโครงการหรือกิจกรรมที่ต้องการดำเนินงานในสถานศึกษา และการกำหนดปฏิทินการดำเนินงานร่วมกัน

4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายซักถาม เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันเกี่ยวกับการนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไปใช้

5. ทดสอบหลังการอบรมเชิงปฏิบัติการการอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา (Post-test)

ผลการอบรมเชิงปฏิบัติการการอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา

ผลจากการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 1 การเรียนรู้โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ การอบรมเชิงปฏิบัติการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา จำนวน 3 วัน นำเสนอผลการวิเคราะห์ คือ ผลการทดสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการนิเทศทางการศึกษาและผลการอบรมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

ผลการทดสอบก่อนและหลังใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รายละเอียดตาราง 31

ตาราง 31 ผลการทดสอบก่อนและหลังใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ

ประเด็น	ก่อนการอบรม (Pre-test)		หลังการอบรม (Post-test)		ผลต่าง	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
คนที่ 1	12	60.00	17	85.00	5	25.00
คนที่ 2	13	65.00	17	85.00	4	20.00
คนที่ 3	12	60.00	16	80.00	4	20.00
คนที่ 4	12	60.00	16	80.00	4	20.00
คนที่ 5	12	60.00	16	80.00	4	20.00
คะแนนเฉลี่ย	12.33	61.66	16.83	83.33	4.33	21.66

จากตาราง 31 แสดงให้เห็นว่าคะแนนหลังการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศสูงกว่าก่อนใช้รูปแบบโดยมีผลต่างร้อยละ 21.66

2. ผลการวางแผนการนิเทศการจัดการเรียนรู้

วันที่ 2 ของการอบรมเชิงปฏิบัติการจัดให้มีกิจกรรมการวางแผนการนิเทศ โดยความร่วมมือระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศเกี่ยวกับประเด็น 1) กำหนดเป้าหมาย 2) กำหนดบทบาทหน้าที่ และ 3) ปฏิทินการดำเนินงาน แสดงรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

1. การร่วมประชุมวางแผนการนิเทศพร้อมทั้งเสนอข้อมูลเพิ่มเติม
2. กำหนดเป้าหมายการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง

สะเต็มศึกษา

3. กำหนดบทบาทหน้าที่ในการดำเนินงานการนิเทศ โดยผู้ร่วมพัฒนาร่วมกำหนดบทบาทหน้าที่ให้สอดคล้องกับการวางแผนและเป้าหมายการนิเทศ รายละเอียดดังตาราง 32

ตาราง 32 บทบาทหน้าที่ในการดำเนินการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ที่	บทบาทหน้าที่	ผู้รับผิดชอบ
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. สนใจในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เป็นผู้มีความเป็นมิตร พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น 2. เป็นมิตรที่ดีต่อครูผู้สอน ช่วยเหลือเกื้อกูลกันในการทำงาน 3. ร่วมพัฒนาและตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 4. เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการตลอดหลักสูตร 5. กำหนดปฏิทิน ตารางการปฏิบัติงานร่วมกัน 6. ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานตามรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 7. เข้าสังเกตชั้นเรียน ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นและ สะท้อนคิดการปฏิบัติโดยใช้เทคนิควิธีการนิเทศแบบชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยง 	<p>ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน และ ครูผู้นิเทศ</p>

ตาราง 32 (ต่อ)

ที่	บทบาทหน้าที่	ผู้รับผิดชอบ
2	8. มีความพร้อมในการเรียนรู้ พร้อมในการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น และพร้อมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 9. ร่วมมือ ร่วมใจในภาระงานในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 10. ให้ความช่วยเหลือ คอยชี้แนะ (Coaching) และเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) แก่ครูผู้สอนอย่างเป็นระยะและต่อเนื่อง	ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน และ ครูผู้นิเทศ
3	1. กำหนดปฏิทินการประชุมทุกสัปดาห์ให้คณะครูทุกคนในโรงเรียนได้รับทราบและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน 2. กำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในการพัฒนาโรงเรียนให้สอดคล้องเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน 3. กำหนดแต่งตั้งผู้รับผิดชอบงาน แต่งตั้งบุคลากรทำหน้าที่รับการนิเทศ และผู้ทำหน้าที่นิเทศ ทั้งนี้ผู้บริหารสามารถเป็นผู้นิเทศได้โดยบทบาท 4. ประชุมวางแผนการดำเนินงาน 5. ให้การสนับสนุน ส่งเสริมทั้งด้านขวัญกำลังใจ วัสดุอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก 6. พร้อมให้การช่วยเหลือบุคลากรหากมีปัญหาอุปสรรค และหาข้อสรุปในการตัดสินใจ 7. ติดตาม ประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ/สำนักงานเขตพื้นที่ในกระบวนการดำเนินงานที่สอดคล้องกันเป็นวงจรการเรียนรู้ นักปฏิบัติร่วมกันอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน	ผู้บริหารโรงเรียน
4	1. ร่วมประเมินผลรายสัปดาห์ต่อการใช้รูปแบบการนิเทศการจัดการ เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 2. ร่วมสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการนำเสนอผลการปฏิบัติของผู้สอนและผู้นิเทศ 3. ร่วมประชุมในวันศุกร์ชั่วโมงสุดท้ายของสัปดาห์	ครูผู้สอนและ ครูผู้นิเทศ

ตาราง 32 (ต่อ)

ที่	บทบาทหน้าที่	ผู้รับผิดชอบ
5	<ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ร่วมวางแผน กำหนดเป้าหมาย กำหนดกลยุทธ์และบทบาทหน้าที่ของ ผู้เกี่ยวข้อง ติดต่อ ประสานงานกับวิทยากรให้ความรู้ เป็นวิทยากรร่วมอบรมให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติการนิเทศ ติดต่อประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียนและผู้นิเทศ คอยให้กำลังใจ ส่งเสริม สนับสนุน ให้การดำเนินงาน ประสบผลสำเร็จ 	ผู้วิจัย

4. การกำหนดปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยผู้เข้าร่วมพัฒนาช่วยกันกำหนดวัน และเวลา เพื่อออกแบบปฏิทินการนิเทศ รายละเอียดปรากฏดังตาราง 33 ดังนี้

ตาราง 33 ปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วัน	เวลา	รายการ	ผู้รับผิดชอบ
วันจันทร์ พุธ ศุกร์	10.00-11.00 น.	สังเกตชั้นเรียน	ผู้นิเทศ
วันจันทร์ พุธ ศุกร์	14.30-15.30 น.	สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้	ผู้นิเทศ
วันศุกร์	15.30-16.30 น.	ประเมิน	ผู้นิเทศและครูทั้งโรงเรียน
รวม 21 ชั่วโมง			

จากตาราง 33 แสดงให้เห็นว่าปฏิทินการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กำหนด 3 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน รวมทั้งสิ้น 9 วัน โดยทุกวันศุกร์บ่ายกำหนดให้มีการประชุมทั้งโรงเรียน เพื่อให้บุคลากรครูร่วมกับผู้บริหารโรงเรียนได้ร่วมสะท้อนผลและร่วมประเมินผลรายสัปดาห์ต่อรูปแบบการนิเทศส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ

ดำเนินการให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาตนเอง ตามปฏิทินการดำเนินงาน จำนวน 9 วัน หรือ 3 สัปดาห์ มีรายละเอียดของการดำเนินการ ดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
3. เพื่อประเมินผลรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การดำเนินงาน

1. แต่งตั้งผู้รับผิดชอบเพื่อเป็นผู้นิเทศและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. ประชุมร่วมกับบุคลากรครูทั้งโรงเรียนเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานตามรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
3. ผู้สอนส่งแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้นิเทศเป็นผู้ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะทุกวันศุกร์ในแต่ละสัปดาห์
4. วันศุกร์ชั่วโมงสุดท้ายของสัปดาห์บุคลากรครูทุกคนเข้าร่วมประชุมเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติการสอนของครูผู้สอนและผู้นิเทศในภาพรวม บุคลากรครูอื่น ๆ ได้เรียนรู้และร่วมประเมินผลย่อยรายสัปดาห์

ผลการนำรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ผู้วิจัยนำรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้ให้โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มเป้าหมายไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาตามปฏิทินการดำเนินงาน นำเสนอผลการนำรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ดังนี้

ผลการประเมินความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน

ผลการประเมินความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับการปฏิบัติของกลุ่มเป้าหมายด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอนและผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในชั้นเรียนของกลุ่มเป้าหมายจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีรายละเอียด

ปรากฏดังตาราง 34-35

ตาราง 34 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการปฏิบัติของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการ
นิเทศ ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา			
1.1 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกันของกลุ่มครู สะเต็มศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยี	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 การจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยี	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 การจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี	5.00	0.00	มากที่สุด
1.6 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	4.33	0.58	มาก
1.7 การวัดผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยี	4.00	0.00	มาก
1.8 การวัดผลจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	4.00	0.00	มาก
1.9 การนำประเด็นต่าง ๆ ที่ผู้นิเทศชี้แนะสะท้อนคิดไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.10 การนำประเด็นต่าง ๆ จากการสะท้อนคิดด้วยตนเองไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
ภาพรวม	4.73	0.06	มากที่สุด
2. การนิเทศการสอน			
2.1 การวางแผนนิเทศการสอนร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 การให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 34 (ต่อ)

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
2.3 การให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการจัดทำหน่วยการเรียนรู้ บูรณาการสะเต็มศึกษา และแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 การบันทึกประเด็นต่าง ๆ จากการสังเกตการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 การนำประเด็นต่าง ๆ จากการสังเกตการสอนชี้แนะเพื่อนครู เพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
ภาพรวม	4.73	0.12	มากที่สุด

จากตาราง 34 แสดงให้เห็นว่าระดับการปฏิบัติของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศในภาพรวมด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$) และด้านการนิเทศการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$)

ตาราง 35 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นต่อผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
ในชั้นเรียนของครูผู้รับการนิเทศ จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาใน
ภาพรวมและจำแนก ตามประเด็นการประเมิน

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. นักเรียนมีความตระหนักถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสภาวะแวดล้อม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. นักเรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์มากขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
3. นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการ ออกแบบทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐาน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. นักเรียนมีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.67	0.58	มากที่สุด
5. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 35 (ต่อ)

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
6. นักเรียนมีความสามารถในการเป็นผู้ริเริ่มและยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์	5.00	0.00	มากที่สุด
7. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	5.00	0.00	มากที่สุด
8. นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและทำงานร่วมกันเป็นทีม	5.00	0.00	มากที่สุด
9. นักเรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนได้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง	4.33	0.58	มาก
10. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	4.33	0.58	มาก
ภาพรวม	4.80	0.17	มากที่สุด

จากตาราง 35 แสดงให้เห็นว่าผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในชั้นเรียนของครูผู้รับการนิเทศจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$) เมื่อพิจารณาตามประเด็นการประเมินแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความตระหนักถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานะแวดล้อม นักเรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์มากขึ้น นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐาน นักเรียนมีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความสามารถในการเป็นผู้ริเริ่มและยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและทำงานร่วมกันเป็นทีม อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} อยู่ระหว่าง 4.67-5.00) ส่วนนักเรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนได้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงและนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงอยู่ในมาก ($\bar{X} = 4.33$)

3.3 ผลการสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รายละเอียดปรากฏดังตาราง 36

ตาราง 36 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการในการเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการนิเทศการสอนของศึกษานิเทศก์			
1.1 การสร้างการรับรู้จากข้อมูลสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 การสร้างการรับรู้จากข้อมูลสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (STEM Education)	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 การจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศกับการพัฒนาความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 36 (ต่อ)

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.6 การวางแผนโดยการกำหนดเป้าหมายเพื่อเรียนรู้บทเรียน การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.7 การจัดกลุ่มครูสะเต็มศึกษาเพื่อเรียนรู้ตามรูปแบบ การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.8 การนำประชุมกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาบทเรียน ร่วมกันในเรื่องการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.9 การเป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการศึกษา วิเคราะห์ หลักสูตรเพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.10 การเป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการจัดทำหน่วย การเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา และแผนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.11 การเป็นผู้ให้คำแนะนำในวิธีการนิเทศ ร่วมกัน ก่อน ระหว่างและหลังการจัดการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.12 การเป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการสนทนาสะท้อนผล เพื่อแก้ไขปรับปรุงการจัดการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.13 การเป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการเขียนบันทึกการเรียนรู้จาก การสนทนาสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
ภาพรวมด้านการเตรียมความพร้อม	4.79	0.19	มากที่สุด
2. ด้านการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการในการนิเทศ การสอนของศึกษานิเทศก์			
2.1 การศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนสังเกตการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด

ตาราง 36 (ต่อ)

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
2.2 การบันทึกผลการสังเกตการสอนตามสภาพที่เป็นจริง	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 การประชุมชี้แนะสะท้อนคิดหลังสังเกตการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 การเขียนสะท้อนผลการเรียนรู้จากการนิเทศการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 การบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้จากจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนาการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2.6 การนำผลการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาต่อเนื่อง	4.33	0.58	มาก
2.7 การเรียนรู้วิธีปฏิบัติที่ดีจากบทเรียนการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.67	0.58	มากที่สุด
ภาพรวมด้านการชี้แนะและเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ	4.71	0.29	มากที่สุด
3. ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ	4.33	1.15	มาก
4. ด้านความสามารถในการนิเทศการสอนของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ			
4.1 การวางแผนนิเทศการสอนร่วมกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 การให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 การให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการจัดทำหน่วยการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา และแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4 การบันทึกประเด็นต่าง ๆ จากการสังเกตการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5 การนำประเด็นต่าง ๆ จากการสังเกตการสอนชี้แนะเพื่อนครูเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
ภาพรวมด้านความสามารถในการนิเทศการสอนของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ	4.61	0.35	มากที่สุด

ตาราง 36 (ต่อ)

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
5. ด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ	4.67	0.58	มากที่สุด
5.1 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษาร่วมกันของกลุ่มครูสะเต็มศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 การจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยี	4.67	0.58	มากที่สุด
5.4 การจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.5 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี	5.00	0.00	มากที่สุด
5.6 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.7 การวัดผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี	4.67	0.58	มากที่สุด
5.8 การวัดผลจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม	4.88	0.13	มากที่สุด
5.9 ภาพรวมด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	4.67	0.58	มากที่สุด
6. ด้านผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน			
6.1 โดยภาพรวมผลการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียน เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 โดยภาพรวมผลการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของนักเรียน สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 36 (ต่อ)

ด้าน/ประเด็น	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
6.3 โดยภาพรวมนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
ภาพรวมด้านผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ด้านอื่น ๆ			
7.1 รูปแบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
7.2 ความเป็นกัลยาณมิตรของเพื่อนครูในกลุ่มครูสะเต็มศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด
7.3 ความเป็นกัลยาณมิตรของผู้บริหารและหัวหน้าฝ่ายวิชาการโรงเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
7.4 ความเป็นกัลยาณมิตรของศึกษานิเทศก์ผู้ให้ความรู้ผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ และพี่เลี้ยงทางวิชาการ	5.00	0.00	มากที่สุด
7.5 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
7.6 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนของครูระดับชั้นอื่น ๆ ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
ภาพรวมด้านอื่น ๆ	4.94	0.10	มากที่สุด
ภาพรวม	4.75	0.22	มากที่สุด

จากตาราง 36 แสดงให้เห็นว่าระดับความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$) เมื่อพิจารณารายด้านแสดงให้เห็นว่า ด้านการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ ในการเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการนิเทศการสอนของศึกษานิเทศก์ ด้านการชี้แนะและการเป็น

พี่เลี้ยงทางวิชาการในการนิเทศการสอนของศึกษานิเทศก์ ด้านความสามารถในการนิเทศการสอน
 ของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ ด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
 ของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ ด้านผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน และด้านอื่น ๆ ได้แก่ รูปแบบ
 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ความเป็น
 กัลยาณมิตรของเพื่อนครูในกลุ่มครูสะเต็มศึกษา ความเป็นกัลยาณมิตรของผู้บริหารและหัวหน้าฝ่าย
 วิชาการโรงเรียน ความเป็นกัลยาณมิตรของศึกษานิเทศก์ผู้ให้ความรู้ ผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ
 และพี่เลี้ยง ทางวิชาการ รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
 ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง และรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้
 การเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของครูระดับชั้นอื่น ๆ ได้ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} อยู่ระหว่าง
 4.61–5.00) ส่วนด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
 สะเต็มศึกษาของครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โดยมีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. เพื่อศึกษาวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน
3. เพื่อพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
4. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สรุปผลการวิจัย

รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้จาก
การศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 20 ตัวบ่งชี้
ดังนี้

1.1 องค์ประกอบหลักที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) มี 5 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้อ อุดหนุน 2) การสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น 3) การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล 4) การติดต่อสื่อสารแบบเปิด
อย่างมีประสิทธิภาพ 5) การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ

1.2 องค์ประกอบหลักที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) มี 5 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมาย
ร่วมกัน 2) การทำงานเป็นทีม 3) การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก 4) การสื่อสาร
สื่อความหมายที่ดี 5) การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน

1.3 องค์ประกอบหลักที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) มี 5 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน 2) การศึกษา
ข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน 3) การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด
4) การวัดและประเมินผลการปฏิบัติงาน 5) การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข

1.4 องค์ประกอบหลักที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) มี 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน
2) การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง
3) การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล 4) การใช้เครื่องมือประเมิน
มีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ 5) การดำเนินการประเมิน แปลผล สรุปผลและนำผลการ
ประเมินไปใช้ในการพัฒนา

2. วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
จากการศึกษาโรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) จำนวน 3 โรงเรียน ศึกษาข้อมูลแบบ
สามเส้า คือ การศึกษาเอกสาร การสังเกตชั้นเรียน และการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และนำมา
ร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า มี 4 องค์ประกอบหลัก และ 12 ตัวบ่งชี้ รายละเอียด ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย การเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน และการสนับสนุน สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย การทำงานเป็นทีม การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน และการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน และองค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ และการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง

3. การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปผลการวิเคราะห์ ดังนี้

3.1 หลักการของรูปแบบการนิเทศ กระบวนการนิเทศอย่างเป็นระบบภายใต้ วัฒนธรรมองค์กรแห่งความช่วยเหลือ เกื้อกูลและศรัทธาซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิด สมรรถนะการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา

3.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการนิเทศ เพื่อ 1) พัฒนาครูผู้สอนให้สามารถจัดการ เรียนรู้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ 2) พัฒนาผู้นิเทศให้สามารถนิเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) ผู้นิเทศและผู้รับการ นิเทศมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการนิเทศ

3.3 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย กระบวนการ 4 ขั้นตอนตามองค์ประกอบ ดังนี้

3.3.1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) มีวิธีดำเนินการการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน การสร้างความตระหนัก การให้ ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ การยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ภายใต้การเข้า ใจความแตกต่างระหว่างบุคคล การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น และการมีมนุษยสัมพันธ์ ที่ดีต่อกัน

3.3.2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) มีวิธีดำเนินการ การประชุมวางแผน การกำหนดเป้าหมาย

การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น มีการส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้าน
ความคิดเห็น การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน การสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

3.3.3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)

มีวิธีดำเนินการ ดังนี้ 1) แต่งตั้งทีมนิเทศ 2) การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน

3) การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน แนวทางการดำเนินงานในการปฏิบัติการนิเทศ ดังนี้

1) ขั้นเตรียมการก่อนสังเกตชั้นเรียน ดำเนินการดังนี้

- 1.1) กำหนดปฏิทิน ตารางสอน ผู้นิเทศ ผู้รับการนิเทศ ให้ชัดเจน
- 1.2) สร้างความเข้าใจ และข้อตกลงในการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน
- 1.3) จัดประชุมก่อนสังเกตชั้นเรียนเพื่อเตรียมการสอน ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือวัดและประเมินผล

1.4) พัฒนาเครื่องมือการนิเทศร่วมกัน

2) ขั้นสังเกตชั้นเรียน ดำเนินการดังนี้

- 2.1) การสังเกตชั้นเรียนให้มีพื้นที่เพียงพอและเหมาะสม
- 2.2) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน
- 2.3) บันทึกการสังเกตชั้นเรียนตามเครื่องมือที่กำหนดและตามสภาพจริง

3) ขั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดำเนินการดังนี้

3.1) ผู้เข้าสังเกตการสอน ผู้นิเทศ ผู้รับการนิเทศ เปิดใจยอมรับฟัง

ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

3.2) ผู้สอนสะท้อนผลการปฏิบัติกับคำถาม 5 ประเด็น ดังนี้

- 3.2.1) ความรู้สึกในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.2.2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้เป็นอย่างไร
- 3.2.3) พฤติกรรมอะไรหรือสิ่งใดที่ทำให้เกิดความสำเริง
- 3.2.4) ประสบผลสำเร็จในการสอนหรือไม่ มีอุปสรรคอะไรบ้างที่ทำให้

ไม่ประสบผลสำเร็จ

3.2.5) จะทำให้ดีขึ้นกว่าเดิมได้อย่างไร

3.3) ผู้นิเทศให้ข้อมูลที่ไต่จากสังเกตและจดบันทึกที่เป็นจริง

3.4) ใช้คำถามช่วยในการชี้แนะ สำหรับผู้รับการนิเทศเพื่อเป็นทางเลือก

ในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

3.5) ร่วมกันวิเคราะห์ผลสำเร็จและวางแนวทางการพัฒนาการสอน

ครั้งต่อไป

3.4 การประเมินสู่การพัฒนา มีการดำเนินการ โดยใช้รูปแบบและเครื่องมือ การประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุง ดังนี้

- 1) จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน
- 2) การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถ
- 3) การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง

3.5 ปัจจัยของความสำเร็จของรูปแบบ ได้แก่ การเปิดใจ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การสนับสนุนจากผู้เกี่ยวข้อง และเครือข่ายการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

4. ผลการนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไปใช้ การนำรูปแบบการนิเทศไปใช้ในโรงเรียนเป้าหมาย มีผลดังนี้ คือ

4.1 ผลการเรียนรู้โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ (Training) พบว่า ผู้เข้าร่วมพัฒนา มีความมุ่งมั่นตั้งใจในการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการสามารถวางแผนการดำเนินงาน กำหนด เป้าหมายการพัฒนาที่ชัดเจนผู้ร่วมพัฒนามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกคน ซึ่งมีคะแนนหลังการพัฒนาสูงกว่า ก่อนการพัฒนา กำหนดปฏิทินการนิเทศร่วมกันและกำหนดบทบาทหน้าที่ได้ตามความเหมาะสมและ ภาระงาน

4.2 การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Learning by Practice) มีผลการประเมิน ความสามารถในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนก่อนได้รับการนิเทศเพื่อพัฒนาสมรรถนะ การจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปรับปรุง ($\bar{X} = 1.20$) และเมื่อครูผู้สอนได้รับการนิเทศ การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแล้ว พบว่า ครูมีความสามารถในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.67$) นอกจากนี้ยังพบว่า ครูมีการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมจัดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นเรื่อย ๆ จากการสังเกต พฤติกรรมในแต่ละครั้ง

ด้านความสามารถของผู้นิเทศในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ที่ฝึกปฏิบัติการนิเทศทั้งหมด 4 สัปดาห์ ตามรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้น มีผลการประเมิน ความสามารถด้านกรนิเทศโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ด้านความสามารถของผู้นิเทศตามรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้ พบว่า

1. ความสามารถด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ อยู่ในระดับมาก
2. ความสามารถด้านวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร อยู่ในระดับมาก
3. ความสามารถด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก

4. ความสามารถด้านการประเมินผลสู่การพัฒนา อยู่ในระดับดีมาก

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยที่ได้รับจากการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้นำเสนอการอภิปรายผลตามระยะของการวิจัย ดังนี้

1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 20 ตัวชี้วัด
2. สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ทั้ง 3 โรงเรียน จนได้รูปแบบการนิเทศแบบ 4D Supervision Model ซึ่งเป็นแนวทางให้ครูนำไปใช้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ให้มีทักษะตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 12 ตัวชี้วัด

จากผลการวิจัยข้อ 1 และ ข้อ 2 อภิปรายผลการวิจัยได้ตามองค์ประกอบดังนี้

1. การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างความสัมพันธ์ทางการนิเทศระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ในกระบวนการนิเทศการศึกษาที่มุ่งแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้เทคนิคการนิเทศการสอนเป็นปัจจัยหลัก บนพื้นฐานของสัมพันธ์ภาพแห่งการร่วมคิด ร่วมทำ พึ่งพา ช่วยเหลือ ยอมรับซึ่งกันและกัน ให้เกียรติและจริงใจต่อกันระหว่างผู้นิเทศ ผู้สอน และคู่สัญญา เพื่อร่วมกันพัฒนาทักษะวิชาชีพการสร้างความสัมพันธ์ทางการนิเทศจากใจถึงใจ บนพื้นฐานของความรัก ความเข้าใจและความจริงใจต่อการพัฒนาทักษะวิชาชีพ อันจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา สอดคล้องกับ Clark (2013) ได้วิจัยเกี่ยวกับการสำรวจระยะเวลาการทำงานร่วมกันและประสบการณ์นิเทศโดยตรง พบว่า การนิเทศทำให้เกิดการไว้วางใจทั้งคู่ต้องเปิดเผย จริงใจ จึงจะเห็นถึงความมีมนุษยสัมพันธ์เพื่อนร่วมงานที่ดี มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการนิเทศ ก่อให้เกิดระยะเวลาทำงานร่วมกันดังที่ Weisinger (1998) สรุปเกี่ยวกับว่า สัมพันธภาพระหว่างบุคคลเป็นทักษะในการสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นให้ผู้อื่นช่วยเหลือตนเองได้ด้วยความเต็มใจ ประโยชน์ต่อส่วนรวม เสริมสร้างความร่วมมือในการทำงานและความสามัคคีในหมู่คณะ สามารถทำให้ผู้ที่อยู่รอบข้าง

มีความสุข สอดคล้องกับ อารมณฺ์ ฉนวนจิตฺร (2551) ที่ให้ความหมายของมนุษย์สัมพันธ์ว่า เป็นเรื่องที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ของมนุษย์ การสร้างความเข้าใจอันดีเพื่อให้เกิดความรู้สึกที่ดี เกิดความพอใจ รักใคร่ การที่คนเราจะทำงานด้วยกันได้ต้องอาศัยพื้นฐานความรัก ความเข้าใจอันดีต่อกัน เมื่อความรู้สึกเหล่านี้เกิดขึ้นแล้วก็จะเกิดความรู้สึกอยากช่วยเหลือ สนับสนุน ให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจและจริงใจ และอชฺรา เอบฺสุซฺลิลี (2559) ศึกษาเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจของมนุษย์สัมพันธ์สามารถนำไปใช้ได้ตั้งแต่ระดับบุคคลต่อบุคคลจนถึงระดับประเทศ เพื่อให้เกิดความศรัทธาและความร่วมมือกัน ทำงานให้เกิดผลสำเร็จด้วยความเต็มใจ สอดคล้องกับ โอลิฟฺย เชี่ยวชาญ (2558) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการให้เทคนิคในการปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จ คือ มีมนุษย์สัมพันธ์ในการปฏิบัติงาน เป็นเรื่องราวที่ว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคลที่มาเกี่ยวข้องกันในการทำงานในองค์กรหรือหน่วยงาน เพื่อให้การทำงานดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ความสำคัญของมนุษย์สัมพันธ์ในการทำงานก็คือ สร้างความราบรื่นในการทำงานร่วมกัน สร้างความเข้าใจอันดีและความสามัคคี ก่อให้เกิดความรักใคร่และความสำเร็จในการทำงานร่วมกัน เป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มผลผลิตและเป็นเครื่องมือช่วยในการแก้ปัญหาและขจัดความขัดแย้ง สอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2554) ได้กล่าวถึง การสร้างความสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นกับองค์กรต่าง ๆ ได้แก่ กำหนดแนวทางในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดี และความร่วมมือกับชุมชน ประสานให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานศึกษา ให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน จัดกิจกรรมที่เสริมสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับผู้ปกครอง ชุมชน และองค์กรอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อการจัดการเรียนรู้

1.2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) ทั้งนี้เนื่องจากบรรยากาศองค์กรเป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในองค์กร และการประพฤติปฏิบัติทางสังคมต่อกันและกันของบุคลากรในโรงเรียน เช่น การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและกัน การพูดจาสื่อความหมายความร่วมมือกันปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย Miles (1965) ได้สรุปว่า ลักษณะขององค์กรที่ดีที่ทำให้เกิดการนิเทศในโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ได้แก่ การปฏิบัติที่เน้นเป้าหมายที่ชัดเจน การสื่อสารที่ดี ความสามัคคี และขวัญกำลังใจ สอดคล้องกับ พชรวิทย์ จินฺตรฺศิริสิริ (2560) ได้สรุปเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กรว่า การที่ผู้บริหารจะสามารถกำหนดทิศทางและนำองค์กรให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดีเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายกลยุทธ์ที่กำหนดไว้ การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพที่นำไปสู่การเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กร การสร้างวัฒนธรรมองค์กรแห่งการเรียนรู้จะเป็นกลไกสำคัญในการนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงให้สำเร็จ โดยสามารถสร้างความร่วมมือที่ดีในองค์กรได้ ผู้บริหารจึงมีหน้าที่อีกประการหนึ่งคือ การลดกระแสการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงในองค์กรให้น้อยลง โดยการสื่อสารสร้างความเข้าใจให้เข้ากับ

กลุ่มคนในองค์กรทุกกลุ่ม สอดคล้องกับ กนกอร สมปราชาชญ์ (2559) สรุปว่า บรรยากาศขององค์กร เกิดจากการที่ผู้นำมีกระบวนการทัศนวิสัยใหม่ด้านพฤติกรรมองค์กรที่แสดงออกด้วยพฤติกรรมที่ยอมรับฟัง การสนับสนุนให้เกิดการสนทนา การอภิปราย และมีการตัดสินใจร่วมกัน ย่อมก่อให้เกิดบรรยากาศ ในการทำงานแบบทีมประสบความสำเร็จ ราบรื่น และได้คุณภาพ คำตอบที่มีความสร้างสรรค์เกิดขึ้น สอดคล้องกับ Halpin และ Croft (1967) และ Davis (1967) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กร สำหรับโรงเรียนและได้สร้างเครื่องมือวัดวัฒนธรรมองค์กรขึ้น เพื่อวัดความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับบุคลากร ในโรงเรียนมีลักษณะเป็นแบบสอบถาม โดยการจำแนกวัฒนธรรมองค์กรในโรงเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ บรรยากาศแบบเปิด (Open Climate) ซึ่งประกอบด้วย มิติย่อยของวัฒนธรรมองค์กร 8 มิติ โดย 4 มิติ เป็นพฤติกรรมของครู และอีก 4 มิติ เป็นพฤติกรรมของผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งความมากน้อย ของแต่ละพฤติกรรมจะบ่งบอกลักษณะขององค์กรหรือลักษณะโรงเรียนว่า มีบรรยากาศแบบเปิดหรือ บรรยากาศแบบปิด โดยที่บรรยากาศแบบปิด คือ บรรยากาศที่ไม่เอื้อและเป็นอุปสรรคต่อการนิเทศ ภายในโรงเรียนมากที่สุด สอดคล้องกับ Bovee และคณะ (1993) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการ ควบประกอบด้วย การวางแผน (Planning) ซึ่งจะกำหนดเป้าหมาย (Goals) เพื่อให้เกิด การประสานงานกิจกรรมต่าง ๆ การจัดองค์การ (Organizing) เป็นการกำหนดว่าจะทำอะไร บุคคลใด ที่มีความเหมาะสมที่จะทำงานนั้น ซึ่งจะต้องจัดบุคคลเข้าทำงานเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถดำเนินการให้ บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การควบคุม (Controlling) ซึ่งจะเป็นการติดตามผลและ การแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการดำเนินการบรรลุผลตามที่ได้วางแผนไว้ สอดคล้องกับ Hellriegel, Jackson และ Slocum (2005) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การบริหารจัดการที่มี ประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดเป้าหมายขององค์กรและ หนทางที่จะนำไปสู่เป้าหมาย การจัดการองค์การ (Organizing) เป็นการจัดโครงสร้างความสัมพันธ์ที่จะ ทำให้สามารถจัดการตามแผน และทำให้องค์กรพบกับความสำเร็จ การนำองค์การ (Leading) เป็นการ กำกับให้ผู้อื่นปฏิบัติงานตามเป้าหมาย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญมากในการทำงาน และการควบคุม (Controlling) เป็นการดูแลการปฏิบัติงานตรงตามแผนที่ได้

1.3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)

การปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้ที่ปฏิบัติงานในองค์กร ทั้งผู้บริหารและผู้ใต้บังคับบัญชา มีความสุขในการทำงาน มีกำลังใจ และพลังในการทำงาน Mager และ Besch (1967) สรุปว่า การปฏิบัติงานต้องมีจิตสำนึกที่ดีในการปฏิบัติ มีวินัย มีความเข้าใจในงาน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สอดคล้องกับ Cruz (2000) ได้วิจัยเรื่อง ผลของรูปแบบการทำงานของสังคมของการนิเทศสำหรับจัดการศึกษา พบว่า การนิเทศที่ดี ควรดำเนินการเป็นการเฉพาะบุคคล เน้นที่บุคคลที่รับบริการและผสมผสานในกระบวนการนำเสนอ ระหว่างสัปดาห์ของการประชุมปรึกษาหารือผู้รับบริการนิเทศ เพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนสิ่งที่เกี่ยวข้อง

ทางการบริหารมีวิธีที่ดียังไง จะช่วยให้ผู้รับการนิเทศบรรลุสิ่งที่ต้องการความคิดใหม่ ๆ และ บริบทความช่วยเหลือต่าง ๆ ศึกษาวิเคราะห์ควรสนับสนุนให้ตรงกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน และ ช่วยเหลือให้คำนึงถึงความรู้สึก ซึ่งมีผลต่อการทำงานของผู้รับการนิเทศสอดคล้องกับ พรทิพย์ เย็นจะบก และกมลรัฐ อินทรทัศน์ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพ ไว้ ได้แก่ การทำตัวให้เป็นคนงานที่ดี การรักษามารยาทและระเบียบในที่ทำงาน การสร้างบรรยากาศ สดใสที่ทำงาน การสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดี และการสื่อสารในองค์กรหรือในการทำงาน โดยเฉพาะเรื่อง ของการสื่อสารภายในองค์กรนั้นเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการตัดสินใจความสำเร็จหรือ ความล้มเหลวของการทำงานร่วมกันของบุคคล ทั้งการสื่อสารภายในองค์กรและนอกองค์กร จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคคลภายในองค์กรจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการสื่อสาร เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพ

1.4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)

เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้โดยการประเมินขณะเรียนรู้ และ การประเมินผลการเรียนของผู้เรียนสารสนเทศจากการประเมินการเรียนรู้สะท้อนประสิทธิภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของผู้สอน นำไปสู่การปรับการเรียนและเปลี่ยนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพและมีความสุข ซึ่ง Briggs และคณะ (2003) สรุปว่า การประเมินเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ประเมินการเรียนรู้ ด้านความรู้และความเข้าใจ ด้านทักษะ ทักษะในการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่น มีมนุษยสัมพันธ์ ลักษณะนิสัย สมรรถนะที่จะใช้ในการทำงานและศักยภาพสูงสุดของผู้เรียน พิเชิต ฤทธิ์จรูญ (2559) ได้สรุปศึกษากระบวนการประเมินเพื่อการเรียนรู้ว่าควรประกอบด้วย การวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ วางแผนการจัดการเรียนรู้ควบคู่กับการประเมินการเรียนรู้ ดำเนินการประเมินการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ ข้อมูลสารสนเทศที่ครอบคลุมและเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้อ และการใช้ผลการ ประเมินให้เกิดคุณค่าและคุ้มค่าสอดคล้องกับ Collin (2003) ได้วิจัยเรื่อง การนิเทศภายในและ การประเมินผลครู พบว่า การนิเทศภายในเป็นกระบวนการสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพ การเรียนการสอนได้ดี ดังนั้น การนิเทศภายในจะช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนของครู ให้พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับ พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ (2561) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนา สมรรถนะผลสัมฤทธิ์ของครู พบว่า ผลการศึกษาขององค์ประกอบและตัวชี้วัดของสมรรถนะผลสัมฤทธิ์ ของครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 4 องค์ประกอบ 27 ตัวชี้วัด โดยในองค์ประกอบด้านความสามารถในการติดตามประเมินผล การจัดการเรียนรู้อีก 7 ตัวชี้วัด

3. ผลการพัฒนาปรับเปลี่ยนการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง

สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีผลการ

ประเมินเพื่อตรวจสอบ ยืนยันรูปแบบการนิเทศ มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และเป็นประโยชน์ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$) ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการนิเทศ รวมทั้งการพิจารณาตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการนิเทศให้มีความถูกต้อง เหมาะสม ตามกรอบแนวคิดการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้รูปแบบการนิเทศมีความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง ดังที่ Joyce และ Weil (1992) กล่าวว่า รูปแบบคือตัวแทนของกรอบความสัมพันธ์ของตัวแปรให้เห็นรูปธรรมหรือหมายถึงแผนการทำงาน ซึ่งใช้ในการอธิบายกระบวนการสำคัญในเชิงปฏิบัติให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ทิศนา แคมมณี (2547) ได้ให้ความหมายว่า รูปแบบเป็นรูปธรรมทางความคิดที่เป็นนามธรรม มีลักษณะเป็นโครงสร้างทางความคิดที่แสดงองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งที่ศึกษาหรือสิ่งที่บุคคลใช้ในการหาคำตอบ ความรู้ และความเข้าใจในปรากฏการณ์ต่าง ๆ สอดคล้องกับ Keeves (1988) กล่าวว่า รูปแบบการนิเทศที่นำไปสู่การทำทนายผล ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถพยากรณ์และอธิบายปรากฏการณ์ได้ และนำไปสู่การสร้างแนวคิดใหม่หรือความสัมพันธ์ใหม่ในเรื่องที่ศึกษามา มาลินี บุญยรัตพันธุ์ (2559) ได้สรุปเกี่ยวกับรูปแบบการนิเทศว่า เป็นวิธีการนิเทศควรมีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับแนวคิด ความเชื่อ ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปตามยุคสมัย แนวคิดในการนิเทศที่เป็นที่รู้จัก เช่น วิธีการนิเทศแบบมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations Supervision) ซึ่งรูปแบบการนิเทศนี้มีความเชื่อว่า ถ้าบุคคลในองค์กรมีความสุขมีความพึงพอใจก็จะทำงานได้ดี ครูเป็นบุคคลที่มีความสำคัญ มีสิทธิเสรีภาพในการคิดและการปฏิบัติ เน้นการบริหารงานแบบประชาธิปไตยให้ความสำคัญกับบุคคลมากกว่าผลงาน นอกจากนั้น ภณทิรา สุประการ (2558) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการการนิเทศการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) การบริหารจัดการ 2) การมีส่วนร่วม 3) การนิเทศ 4) การใช้เทคโนโลยี และ 5) การประเมินผล และรูปแบบมีความเหมาะสม เป็นไปได้ ถูกต้องและนำไปใช้ประโยชน์ได้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดทฤษฎีของการวิจัย ดังนั้น รูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดและออกแบบบนพื้นฐานแนวคิดหลักการที่น่าเชื่อถือ จึงส่งผลให้ได้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ดังผลการวิจัยครั้งนี้

4. ผลการนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไปใช้กับโรงเรียน

กลุ่มเป้าหมาย คือ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 ส่งผลให้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีสมรรถนะในการนิเทศและการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาพรวม สูงขึ้นทุกสัปดาห์ ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ได้รับการออกแบบ ภายใต้งานใจและองค์ประกอบด้านหลักการแนวคิดทฤษฎีที่ถูกต้อง เหมาะสม สามารถประยุกต์ใช้ให้ เชื่อมโยงกับบริบทและสถานการณ์การนิเทศการจัดการเรียนรู้ให้ผู้สอนได้จัดการเรียนรู้ได้บรรลุผล การพัฒนาเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาผ่านกรอบแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ ทางวัฒนธรรมสังคมของ Vygotsky ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Maslow ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Change Theory) เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการจัดการเรียน การสอนจากวิธีการแบบเดิมไปสู่วิธีการใหม่ ด้วยการชี้แนะหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้นิเทศ ซึ่ง Bennis (1989) กล่าวว่า ประเภทของการเปลี่ยนแปลง ผู้นิเทศมีความจำเป็นต้องเข้าใจธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลง ทฤษฎีการเรียนรู้ของวัยผู้ใหญ่ ซึ่ง Houle (1961) กล่าวว่า ลักษณะพัฒนาการ ในวัยผู้ใหญ่ที่ผู้นิเทศควรให้ความสนใจ ได้แก่ แรงจูงใจในการเรียนรู้และความชอบในประสบการณ์ การเรียนรู้ สอดคล้องกับ Glatthorn (1990) กล่าวว่า การนำความรู้ด้านพัฒนาการของวัยผู้ใหญ่ไปใช้ นั้นควรใช้ในการวินิจฉัยความต้องการของครู แล้วจึงกำหนดวิธีการนิเทศที่เหมาะสม ซึ่งต้องเคารพ ความเป็นอิสระของครูในการตัดสินใจ การเปิดใจกว้างและเชื่อถือ และมีความสมดุลระหว่าง ความต้องการส่วนบุคคลกับความต้องการขององค์กร ทฤษฎีการสื่อสาร ซึ่งวัชราน เล่าเรียนดี (2552) กล่าวว่า การติดต่อสื่อสารเป็นกระบวนการในการสร้างความเข้าใจของบุคคลให้ถูกต้องตรงกัน ระหว่างผู้สื่อสารและผู้รับสาร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศต้องอาศัยการสื่อสารที่ใช้ ภาษา สามารถเข้าใจได้ดีทั้งสองฝ่าย การสื่อสารจึงเป็นพื้นฐานของการสร้างความเข้าใจร่วมกัน การยอมรับซึ่งกันและกัน และการแสดงความคิดสร้างสรรค์เพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นและนำไปสู่ การบรรลุเป้าหมาย นอกจากนั้น กิตติพงษ์ วงศ์ทิพย์ (2559) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ตามทฤษฎีงานปฏิบัติศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านตีความของนักศึกษาระดับ ปริญญาบัณฑิต พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมีคะแนนความสามารถในการอ่านตีความ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่รับ .05 ผลการประเมินด้านคุณภาพพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นช่วยเสริมสร้างความสามารถในการอ่านตีความให้สูงขึ้นและ ทำให้พัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ มีแนวคิดที่หลากหลาย และมีเหตุผลมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ กิตติกร คัมภีร์ปรีชา (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการนิเทศแบบผสมผสาน การเป็นพี่เลี้ยงและการชี้แนะทางปัญญา โดยใช้กลุ่มสำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนา การเรียนรู้ พบว่า ผู้รับการนิเทศส่วนใหญ่มีพัฒนาการทางการคิดขึ้นเป็นลำดับและผู้รับการนิเทศ ที่ผ่านการทดลองใช้แนวทางการนิเทศแบบแมคคาทั้งสี่ครั้ง มีความสามารถในการทำวิจัย

เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในระดับมาก สอดคล้องกับ จันทรพิมพ์ วงศ์ประชารัตน์ (2556) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการนิเทศการศึกษาโดยกรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานผู้เป็นบุคคลภายนอก ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เมื่อนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนสามารถปฏิบัติตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในรูปแบบได้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนมีความพึงพอใจ และรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ และ ความถูกต้อง อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ วรรณพร สุขอนันต์ (2550) ได้ทำวิจัยเรื่องรูปแบบการนิเทศภายในสำหรับสถานศึกษาขนาดเล็ก พบว่า ผลจากการดำเนินงานทำให้ได้รูปแบบการนิเทศภายในสำหรับสถานศึกษาขนาดเล็กที่สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยการดำเนินงาน 8 ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการนิเทศภายใน ได้แก่ การวางแผนกลยุทธ์ เทคนิคการนิเทศ บทบาทหน้าที่ การประเมินผล การสร้างเครือข่าย การพัฒนาสื่อและเครื่องมือนิเทศ และมนุษยสัมพันธ์ ทั้งนี้ เนื่องจากรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นมีกระบวนการนิเทศ อย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานภายในสถานศึกษา ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีการ สนับสนุน ชี้แนะสอนงานการเป็นที่เลี้ยง ภายใต้วินัยธรรมองค์กรแห่งความช่วยเหลือเกื้อกูลและ ศรัทธาซึ่งกันและกัน และการได้รับความร่วมมือจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องภายนอกที่เข้ามาส่งเสริม สนับสนุนทำให้ครูมีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัยเรื่องรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทำให้ได้ องค์ประกอบและตัวบ่งชี้และรูปแบบการนิเทศ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะการนำรูปแบบไปใช้

1.1 ก่อนนำรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ ผู้บริหารจะต้องคอย ส่งเสริม สนับสนุน และให้ความร่วมมือกับบุคลากร

1.2 บุคลากรครูในสถานศึกษาต้องเปิดใจกว้างในการพัฒนาและยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นและพร้อมในการพัฒนาตนเอง

1.3 ผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ หรือผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปเป็นแนวทางในการดำเนินการนิเทศ โดยเฉพาะการนิเทศภายในสถานศึกษาให้เข้มแข็ง เพื่อเกิดเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพอย่างยั่งยืน

1.4 การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูให้สามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ให้สำเร็จ ล่วงตามนโยบาย หน่วยงานต้นสังกัดนั้นต้องได้รับการสนับสนุนการพัฒนาย่างจริงจังจาก ผู้บังคับบัญชาต้นสังกัด และผู้บริหารระดับสูง โดยให้การส่งเสริมสนับสนุนให้ได้รับการพัฒนาตนเอง ในหลายตามความต้องการของครู

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรศึกษารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระอื่น และระดับอื่น ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบผลการวิจัยหรือทำการวิจัยเพื่อค้นหารูปแบบการนิเทศ การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้สำหรับครู

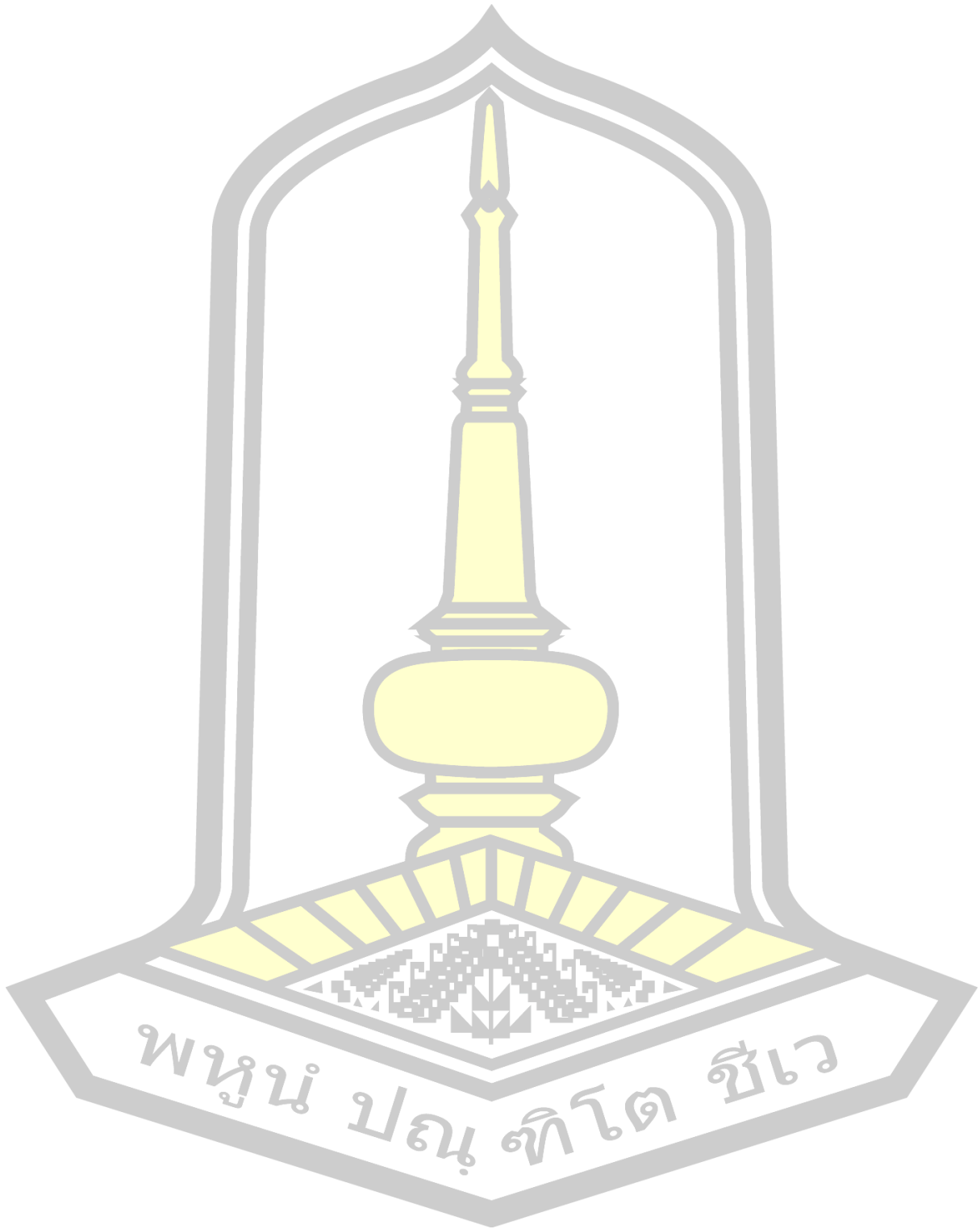
2.2 ควรสังเคราะห์องค์ประกอบหรือตัวแปรอื่น ๆ ควรศึกษาในเชิงปริมาณ (Factor)

2.3 ควรนำรูปแบบและวิธีการของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการวิจัยและพัฒนา ในหลักสูตรพัฒนาอื่น ๆ หรือใช้กับบุคลากรกลุ่มอื่น ๆ

2.4 ควรศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาวิธีการพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนบุคลากรสายอื่นที่ได้รับการพัฒนาไปแล้ว ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คงอยู่และยั่งยืน ได้อย่างไร



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กชภัทร์ สงวนเครือ. (2562). *โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวทาง
สะเต็มศึกษา* สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญา
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กนกอร สมปราษฎ์. (2559). *ภาวะผู้นำและภาวะผู้นำการเรียนรู้สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา*.
ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการ
จัดการ เรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 40(2), 41-51.
- กรมวิชาการ. (2543). *แนวทางการบริหารโรงเรียนปฏิรูปการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤตยาณี กองอิม. (2560). *การพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวทางสะเต็มศึกษา
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษา
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา*. วิทยานิพนธ์
ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กฤษฎา นาคณาคุปต์. (2556). *รายงานวิจัย ประสิทธิภาพการพัฒนาคอร์สหลังการตรวจประกัน
คุณภาพการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง*. กรุงเทพฯ :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กอบแก้ว ภูมเรศ. (2543). *การศึกษากิจการนิเทศการสอนในโรงเรียน เครื่องมูลนิธิ
คณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิเทศการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยาณี สนธิสุวรรณ. (2542). *ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์บุคลิกภาพกับผลการ
ปฏิบัติงานของพนักงานกลุ่มธุรกิจโทรคมนาคม เครื่องเจริญโภคภัณฑ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- กิ่งฟ้า สีนธวงษ์. (2551). *การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. ขอนแก่น :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- กิตติกร คัมภีร์ปรีชา. (2557). *การวิจัยและพัฒนาเรื่อง การพัฒนาแนวทางการนิเทศแบบผสมผสาน
การเป็นพี่เลี้ยงและการชี้แนะทางปัญหาโดยใช้กลุ่มสำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
เพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. นครศรีธรรมราช : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
นครศรีธรรมราช เขต 1.
- กิตติพงษ์ วงศ์ทิพย์. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีวิจัยปฏิบัติการ
เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านตีความของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต.
วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร*
- เก็จกนก เอื้อวงศ์. (2555). *การนิเทศในสถานศึกษา*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <https://mystou.files.wordpress.com/2012/02/2503-8-t.pdf>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 มกราคม 2564].
- เกษม จันทรแก้ว. (2543). *รายงานสรุปผลงานวิจัยของโครงการ (ปีที่ 2) การศึกษาวิจัยและพัฒนา
สิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม
จังหวัดเพชรบุรี*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิชัยพัฒนา.
- เกษศิริรินทร์ ศรีสัมฤทธิ์. (2556). *รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพครูด้านการจัด
ประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์
ของเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โครงการศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556).
สะเต็มศึกษาประเทศไทยและทูตสะเต็ม (STEM Education Thailand and STEM
Ambassadors). *นิตยสาร สสวท.*, 42(185), 14-18.
- จักรเพชร สุริยกมล. (2559). *ผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อ
การเรียนรู้เท่าทันและพฤติกรรมกรแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.
- จันทรพิมพ์ วงศ์ประชารัตน์. (2556). *รูปแบบการนิเทศการศึกษา โดยกรรมการสถานศึกษา
ชั้นพื้นฐานผู้เป็นบุคคลภายนอก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จำเนียร จวงตระกูล. (2531). *คู่มือปฏิบัติการบริหารบุคคล*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- จำรัส อินทลาภาพร และคณะ. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 8(1), 61-73.
- จำรัส อินทลาภาพร. (2558). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิตณรงค์ เอี่ยมสำอางค์. (2556). การพัฒนารูปแบบการโค้ชทางปัญญาแบบเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อพัฒนาสมรรถภาพการโค้ช. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์. (2547). Save เวลาในการสอนด้วยอุปกรณ์ Handheld. *วารสารการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี*, 32(132), 36-39
- ฉลาด จันทร์สมบัติ. (2550). รายงานการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้องค์กรชุมชน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฉัตรชัย จุ่มวงศ์. (2559). การพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียน ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 13(24), 43-53, มกราคม-มิถุนายน.
- ชรอยวรรณ ประเสริฐผล. (2556). ศึกษาแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ ของครูใหม่โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย นเรศวร*, 15(พิเศษ), 43-53.
- ชวลิต จันทร์ศรี. (2556). การนิเทศภายในโรงเรียน. [ออนไลน์]. ได้จาก : http://supervisor-teacher.blogspot.com/2013/07/blog-post_4.html. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 มกราคม 2565].
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์วิส.
- ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2540). การบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2547). การนิเทศการศึกษา. กรุงเทพฯ : เคแอนด์ พีบุ๊กส์.
- ชาริณี จันทร์แสงศรี. (2540). ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญา พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันพัฒนาบริหารศาสตร์.

- ชาลินี ตรีรัฐบุญ. (2557). *การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) ทางเลือกใหม่เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <https://www.prc.ac.th/document/teacher/curriculum/4c5991e59785af35dc4cb3f2de80863ce8fd1307>.
[สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 มีนาคม 2565].
- ชารี มณีศรี. (2538). *การนิเทศการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โสภณการพิมพ์.
- ชูศักดิ์ เทียงตรง. (2528). *การบริหารการปกครองท้องถิ่นของไทย*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2525). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชลวานา ราชมุกดา. (2558). *รายงานการวิจัยการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูโรงเรียนเทศบาล 1 บ้านจะบังติกอ*. ปัตตานี : สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองปัตตานี.
- ณรงค์ฤทธิ์ อินทนาม. (2553). *การพัฒนาหลักเทียบสำหรับการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในโรงเรียน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- ดวงหทัย โสมไชยวงค์. (2557). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการโค้ชและการดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูประถมศึกษาของนักศึกษาวิชาชีพครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดิเรก พรสีมา และคณะ. (2554). *แนวทางการพัฒนาวิชาชีพครู*. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการ.
- ดุชนิ โยเหลา และคณะ. (2557). *การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน : จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย*. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธ์.
- ดุชนิ आयวัฒน์. (2550). *กระบวนการวางแผนพัฒนาชุมชนแบบมีส่วนร่วม*. ขอนแก่น : คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ถวิล มาตรฐาน. (2545). *การปฏิรูปการศึกษา: โรงเรียนเป็นฐานการบริหารจัดการ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เสมาธรรม.
- ทิตนา แหมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์. (2540). *แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แหมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แหมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธา.

- ทิตินา เขมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธเนศ ขำเกิด. (2540). การวิจัยและพัฒนา (R & D) กระบวนการศึกษาค้นคว้าสู่คุณภาพ.
ส่งเสริมเทคโนโลยี, 24(134), 156-158.
- ธีระวัฒน์ คำชุ่ม. (2553). *การนิเทศแบบมีส่วนร่วมของโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนห้วยชมภูเขตพื้นที่
การศึกษาเชียงราย 1*. การค้นคว้าแบบอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. (2544). *การวิจัยและพัฒนาเพื่อการปฏิรูปโรงเรียน*.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพดล พรามณี. (2559). *นักการเมืองถิ่นจังหวัดตราด*. กรุงเทพฯ : สถาบันพระปกเกล้า.
- นพพรพรรณ ญาณโกมุท. (2558) การพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในตามแนวคิดการศึกษาชั้นเรียน
สำหรับโรงเรียนเอกชน. *วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ
ภาคเหนือ*, 5(9), 25-40.
- นภาศิริ ฤกษ์นันท์. (2559). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัย พัฒนา และสาธิตการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทนา เต่าทอง. (2542). *การดำเนินงานนิเทศภายในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงาน
ประถมศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทนา วงษ์อินทร์. (2543). *การพัฒนาอารมณ์ หนังสือรวมบทความทางวิชาการ เรื่อง อีคิว*.
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- นัสนรินทร์ ปือชา. (2558). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อ
การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นุชนภา ราชนิยม. (2558). *การศึกษาสภาพ ปัญหา และความพร้อมของการจัดการเรียนการสอน
รูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษากรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- บันลือ พฤกษ์วัน. (2535). *พัฒนาทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญยฤทธิ ปิยะศร. (2557). ศึกษาารูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการสอนที่เน้น
ความแตกต่างระหว่างบุคคล. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 7(1), 97-109.
- บุญส่ง หาญพานิช. (2546). *การพัฒนาารูปแบบการบริหารจัดการความรู้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย*.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประทุม ฤกษ์กลาง. (2538). *ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจ ความผูกพันต่อองค์กรและการปฏิบัติงาน
ของครูกับกลุ่มตัวอย่างครูโรงเรียนมัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2544). *จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2548). *การนิเทศการสอน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ปาริชาติ ประเสริฐสังข์. (2558). ศึกษาการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 11(1), 132-14, มกราคม-มีนาคม.
- เปลื้อง ณ นคร. (2516). *พจนานุกรมไทย*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ. (2554). *การพัฒนาสมรรถนะทางการบริหาร*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- พรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ. (2560). *นโยบายและการวางแผนกลยุทธ์สำหรับสถานศึกษายุคใหม่*.
มหาสารคาม : อภิชาตการพิมพ์.
- พรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ. (2561). *รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะผลสัมฤทธิ์ของครู สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พนิดาจารย์อุปการะ. (2557). *ศึกษารูปแบบการพัฒนาวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการโค้ช
ของครูหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พรทิพย์ เย็นจะบก และกมลรัฐ อินทรทัศน์. (2556). *กระบวนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและ
มีความสุข*. [ออนไลน์]. ได้จาก : [https://pirun.ku.ac.th/~agrpect/envelop/work%
20process1](https://pirun.ku.ac.th/~agrpect/envelop/work%20process1) [สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 มกราคม 2565].

- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*, 33(2), 49-56, เมษายน-มิถุนายน.
- พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (2556). *ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรสวัสดิ์ สองแคว. (2560). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง รู้รักถิ่นถิ่นแม่ฮ่องสอน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 19(3), 210-224, กรกฎาคม-กันยายน.
- พระธรรมปิฎก. (2539). *เศรษฐศาสตร์แนวพุทธ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มูลนิธิพุทธธรรม.
- พระมหาฤดี รุ่งชัยวิฑูร. (2557). การพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานเชิงพุทธ. *สยามวิชาการ*, 15(2), 80-94.
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2550). การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. *สัปดาห์วารสารการวิจัย*, 13(2), 1-5, กรกฎาคม-ธันวาคม.
- พัชรี ผลโยธิน. (2548). *ประมวลสาระชุดวิชา การจัดการประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย หน่วยที่ 1*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิจิตรา ไข่เอกปัญญา. (2551). *ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการบริหารผลการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานของพนักงานปฏิบัติการของโรงพยาบาลเอกชน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2559). *เทคนิคการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2551). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญพนา พวงแพ. (2557). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2551). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภัณฑิรา สุภาร. (2558). *รูปแบบการบริหารจัดการนิเทศการศึกษา สำหรับศตวรรษที่ 21*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ภัทรชัย ลลิตโรจน์, ผกาสิน พูนพิพัฒน์ และพิชัย สดภิบาล. (2546). องค์ประกอบที่ต้องคำนึงในการพัฒนา e-learning. *สารเนคเทค*, 10(50), 23-32, มกราคม-กุมภาพันธ์.
- ภาชิต ประมวลศิลป์ชัย. (2548). *กระบวนการและผลของการพัฒนาความสามารถในการคิดไตร่ตรองของครูประจำการ โดยใช้วิธีสะท้อนความคิดแบบผสมผสาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภิญโญ วงษ์ทอง. (2560). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบ STEMA Education เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภูษิต รุ่งแก้ว. (2555). *การพัฒนารูปแบบองค์การแห่งการเรียนรู้ของสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กระทรวงวัฒนธรรม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.
- มนตรี จุฬาววัฒนทล. (2556). สะเต็มศึกษาประเทศไทยและทูตสะเต็ม (STEM Education Thailand and STEM Ambassadors). *สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)*, 42(185), 14-18.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอีสาน. (2551). *ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน พ.ศ. 2551*.
 ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอีสาน.
- มาลินี บุญยรัตพันธุ์. (2559). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- มินกาญจน์ แจ่มพงษ์. (2559). *การพัฒนาชุดฝึกแบบสเต็มศึกษาเพื่อการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เรื่องพลังงานรอบตัวเรา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ยมนพร เอกปัสชา. (2557). *การพัฒนารูปแบบการนิเทศแบบเสริมพลัง เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูปฐมวัย*. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์*, 9(2), 221-236.
- เยาวดี ศรียางนอก. (2557). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เฮาส์ออฟเคอร์มิส์ท.
- รักษพล ธนานวงศ์. (2556). *รายงานสรุปการประชุมเชิงปฏิบัติการ STEM Education*. [ออนไลน์].
 ได้จาก : <http://secondsci.ipst.ac.th>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 กันยายน 2565].
- รังสรรค์ ประเสริฐศรี. (2551). *ภาวะผู้นำ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ซีรฟิล์ม และไซเท็กซ์.

- รัชภูมิ สมสมัย. (2549). การเปรียบเทียบการปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของครูผู้สอน
ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัด
และประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2556). ประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง สาระความรู้ สมรรถนะและ
ประสบการณ์ วิชาชีพ ของผู้ประกอบการวิชาชีพครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษา
และศึกษานิเทศก์ ตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ อักษร A-L ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.
กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ :
อรุณการพิมพ์.
- รุ่งรัชชดาพร เวหะชาติ. (2557). การนิเทศการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. สงขลา : เหมการพิมพ์.
- โรงเรียนเพลินพัฒนา. (2555). การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เพลินพัฒนาโมเดล : ทั้งนักเรียนและครู
พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : กรีน พรินท์.
- โรงเรียนลำปลายมาศพัฒนา. (2551). โรงเรียนนอกกะลา. พิมพ์ครั้งที่ 4. บุรีรัมย์ : โรงเรียนลำปลายมาศ
พัฒนา.
- ลัดดาวัลย์ วณิชชานัย และชุตินา วิทยากุล. (2546). การเรียนรู้อินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ :
ฟิลิกส์เซ็นเตอร์.
- ลือชา ลดาชาติ และลฎาภา ลดาชาติ. (2561). จากการศึกษาศาสตร์และการสืบเสาะสู่สะเต็มศึกษา
และการออกแบบ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 20(1), 246-260.
- วนิดา จันทจุฑากร. (2543). อินเทอร์เน็ต : มิติใหม่ของการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : เจริญชีพ เอ็ดดูเคชั่น.
- วรรณพร สุขอนันต์. (2550). รูปแบบการนิเทศภายในสำหรับสถานศึกษาขนาดเล็ก. วิทยานิพนธ์
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.
- วัชรระ เลิศพงษ์วรพันธ์. (2553). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายบริการ
บุคลากรของบริษัทสายการบินแห่งหนึ่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2548). เทคนิคการจัดการเรียนการสอนและการนิเทศ. นครปฐม : มหาวิทยาลัย
ศิลปากร

- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2552). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2556). *ศาสตร์การนิเทศการสอนและการโค้ช การพัฒนาวิชาชีพ : ทฤษฎี กลยุทธ์สู่การปฏิบัติ*. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *การเรียนรู้ครูเพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชุดา รัตน์เพียร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. *วารสารครุศาสตร์*, 27(3), 29-35.
- วิทยา นนทันทนา. (2558). *รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดศึกษาระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิทยากร เชียงกูร. (2559). *รายงานสภาวะการศึกษาไทยปี 2557/2558 จะปฏิรูปการศึกษาไทยให้ทันโลกในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไร*. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2546). *การบริหารการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีหน้าที่ ประเด็นและบทวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ : อักษรการพิมพ์.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2550). การประยุกต์ใช้ Log Frame เพื่อออกแบบโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพบุคลากรทางการศึกษา กรอบแนวคิดเพื่อการวิจัยและพัฒนา. *วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 4(2), 3-5.
- วีณา ก้วยสมบูรณ์. (2547). *การพัฒนากระบวนการชี้แนะทางปัญญาเพื่อส่งเสริมการพัฒนาปรัชญาการศึกษาส่วนบุคคลของครูประจำการระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิพงษ์ ภักดีเหล่า. (2554). *การศึกษาคุณลักษณะขององค์การนวัตกรรม:กรณีศึกษาองค์การที่ได้รับรางวัลด้านนวัตกรรม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2559). การวิจัยและพัฒนาศึกษาไทย. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 8(2), 1-18.
- ศิริลักษณ์ ชาวลุ่มบัว. (2558). *การพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง อ้อยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริโสภาคย์ บุรพาเดชะ. (2548). *จิตวิทยาธุรกิจ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศุภวรรณ สัจจพิบูล. (2560). การพัฒนารูปแบบการนิเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู. *วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 11(2), 177-192, กุมภาพันธ์-กรกฎาคม.
- สงัด อุทรานันท์. (2530). *การนิเทศการศึกษา หลักการ ทฤษฎีและปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มิตรสยาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *สะเต็มศึกษา” (STEM Education)*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมพิศ สุขแสน. (2556). *การประเมินผลโครงการ*. อุดรดิตต์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์.
- สมิต สัจฉกร. (2550). *การวางแผนปฏิบัติงาน*. กรุงเทพฯ : สายธาร.
- สมุทร สมปอง. (2559). *การพัฒนารูปแบบการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูในโรงเรียน ประถมศึกษา : การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สันติ วิจักรขณาลัญญ์. (2547). E-learning รูปแบบการเรียนรู้ยุคปัจจุบัน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มข.*, 27(4), 24-25, มิถุนายน-สิงหาคม.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2541). *บริหารศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ. 2564-2565)*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2547). *การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018- PISA Thailand*. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2554). *นโยบายและยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง ด้านการพัฒนาอาชีวศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). *รายงานการวิจัย เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : פרิกหวาน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ : פרิกหวาน.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). *การติดตามและประเมินผลการบูรณาการองค์ความรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา. (2554). *การวิจัยในชั้นเรียนมิใช่เป็น “งานที่ 101” ของครู*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา เชื้อหลุบโพธิ์. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 13(37), 119-132.
- สุกานดา ตปนียางกูร. (2539). *หลักการนิเทศการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- สุกฤษฎี ช่างเพชร. (2562). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุดหทัย รุจิรัตน์. (2558). *รูปแบบการเสริมพลังเพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูที่ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุทธิดา การิมี่. (2560). การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)*, 46(209), 23-27.
- สุธารส อินสำราญ. (2559). *รายงานการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและกระบวนการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง สะพานข้ามคลองบางบัว*. กรุงเทพฯ : โรงเรียนบางบัว (แห่งตั้งตรงจิตรวิทยาการ).
- สุบรรณ พันธวิทวัส และชัยวัฒน์ ปัญจพงษ์. (2522). *ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2556). การจัดการเรียนรูวิทยาศาสตร์และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21. *สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)*, 42(185), 10-13.
- สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2558). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *นิตยสาร สสวท.*, 43(192), 14-17.

- สุพิตรา โคตะวงค์. (2559). การส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
 สะเต็มศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนชุมแพศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
 ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุพิน บุญชูวงศ์ และปวีณา ผาสุข สปีดเลอร์. (2551). การปฏิบัติงานวิชาชีพครู 2. กรุงเทพฯ :
 สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล. (2552). เอกสารประกอบการบรรยายของสำนักทะเบียนและวัดผล.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุรพล พุฒคำ. (2547). การบริหารสถานศึกษา. ลพบุรี : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 เทพสตรี.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). 19 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
 กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิธิดา จรุงเกียรติกุล. (2558). รายงานการวิจัยการนำเสนอแนวทางการจัดศึกษาตลอดชีวิต
 เพื่อขับเคลื่อนชุมชนการเรียนรู้ในบริบทสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย. กรุงเทพฯ :
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อโณทัย เชี่ยวชาญ. (2558). สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการทำงาน. [ออนไลน์]. ถึงได้จาก :
<http://anothai573.blogspot.com/> [สืบค้นเมื่อ วันที่ 2 มีนาคม 2565].
- อรพรรณ บุตรกัตต์ณู. (2549). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติฝึกสอนการชี้แนะ
 เพื่อเสริมสร้างการรับรู้ความสามารถของตนของครูอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร
 ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรรวรรณ คำมณี. (2563). การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการจัดการเรียนรู้
 ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญา
 การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการนิเทศการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
 มหาสารคาม.
- อรุณ รักธรรม. (2532). หลักมนุษย์สัมพันธ์กับการบริหาร. กรุงเทพฯ : ป.สัมพันธ์พาณิชย์.
- อัครา เอิบสุขสิริ. (2559). จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาทิตย์ นิมกุล. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้ชีวิตวิทยาตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อ
 ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีวิตวิทยา ของนักเรียนระดับ
 มัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
 วิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- อาทิตยา ภูมิคอนสาร. (2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อารมณ ฉนวนจิตร. (2551). *การนิเทศการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อุทัย บุญประเสริฐ. (2543). *การศึกษาแนวทางการบริหารและการจัดการศึกษาของสถานศึกษาในรูปแบบการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน : School-Based Management*. กรุงเทพฯ : ศุภสภาลาดพร้าว.
- อุทุมพร จามรมาน. (2541). *การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ*. กรุงเทพฯ : ฟีนนี่พับลิชชิง.
- เอมอร จังศิริพรปกรณ์. (2546). *การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Acheson, K. and Gall, M. (1997). *Techniques in the clinical supervision of teachers*. 4th ed. New York : Longman.
- Alfonso, R.J. and others. (1981). *Instructional Supervision*. Boston : Allyn and Bacon.
- Allen, I.E. and Seaman, C.A. (2007). Likert Scales and Data Analyses. *Quality Progress*, 40, 64-65.
- Allen, N.J. and Meyer, J.P. (1991). A Three-Component Conceptualization of Organizational Commitment. *Human Resource Management Review*, 1(1), 61-89.
- Anderson, A. (1997). Learning strategies in physical education: Selftalk, imagery, and goal-setting. *Journal of Physical Education Recreation & Dance*, 68, 30-35.
- Avalos, B. (2011). Review Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10-20.
- Beach, D.M. and Reinhartz, J. (2000). *Supervision leadership : focus on instruction*. Boston : Allyn and Bacon.
- Beach, D.S. (1970). *Personnel Management of People at Work*. New York : McMillan.
- Bennis, W.G. (1989). Managing the Dream: Leadership in the 21st Century. *Journal of Organizational Change Management*, 2(1), 6-10.
- Beyer, J.E. and Marshall, J. (1981). The interpersonal dimension of collegiality. *Nursing Out Look*, 29, 662-665.

- Blanchard, P.N. and Thacker, J.W. (2004). *Effective training : Systems, Strategies and practices*. New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- Borg, G.A. (1982). Psychophysical Bases of Perceived Exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14, 377-381.
- Bovee, C.L. and others. (1993). *Management*. New York : McGraw–Hill.
- Boyan, N.J. and Copleland, W.D. (1978). *Instructional Supervision Training Program*. Ciolumbus Ohio : Charles E. Merrill Publishing Company.
- Briggs, D.C. and others. (2003). An introduction to multidimensional measurement using Rasch models. *Journal of Applied Measurement*, 4(1), 87-100.
- Briggs, T. and Justman, J. (1952). *Improving Instruction through Supervision*. New York : Mcmillan.
- Britton, L.R. and Kenneth, A.A. (2009). *Peer Coaching and Pre-service Teachers: Examining an Underutilized Concept*. [online]. Available From : <http://www.sciencedirect.com/science?>. [accessed 16 January 2022].
- Brown, J. (2012). The Current Status of STEM Education Research. *Journal of STEM Education*, 13(5), 7-11, October-December.
- Brown, W.B. and Moberg, D.J. (1980). *Organization theory and Management: A macro approach*. New York : Joho Wiley and Sons.
- Bryk, A. and others. (1999). Professional Community in Chicago Elementary Schools: Facilitating Factors and Organizational Consequences. *Educational Administration Quarterly*, 35(5), 751-781.
- Bulkley, K.E. and Hicks, J. (2005). Managing Community: Professional Community in Charter Schools Operated by Educational Management Organizations. *Educational Administration Quarterly*, 41(2), 306-348.
- Bybee, W.R. (2013). *The case for STEM Education : Challenges and Opportunities*. Virginia : National Science Teachers Association Press.
- Center for Mathematics Science and Technology of Illinois State University. (2013). *Why STEM Is Important?*. [online]. Available from : <http://cemast.illinoisstate.edu/educators/stem>. [assessed 1 January 2022].
- Chanprasert, S. (2014). STEM Education and Learning Management in the 21st Century. *IPST Magazine*, 42(186), 3-5.

- Chen, G. (2012). *The Rising Popularity of STEM : A Crossroads in Public Education or a Passing Trend?*. [online]. Available from : www.publicschoolreview.com/articles/408. [assessed 1 January 2016].
- Chin, W.C. (1976). *Physics of Slowly Varying Wavetrains in Continuum Systems*. Ph.D. Thesis, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
- Clark, K.R. (2013). *Examining the effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom: An action research study*. Doctoral Dissertation, Capella University.
- Cogan, M.L. (1978). *Clinical Supervision*. Boston : Houghton Mifflin.
- Collin, J.J. (2003). Modern and Postmodern Teacher Supervisors and Evaluation: Perception of Secondary School Principals and Teacher. *Dissertation Abstracts International*, 64(1), 33-A.
- Corria, M.P. and McHenry, J.M. (2002). *The Mentor's Handbook*. Norwood, MA : Christopher-Gordon.
- Costa, A.L. and Garmston, R.J. (1994). *Cognitive Coaching: A Foundation for Renaissance Schools*. Norwood, MA : Christopher-Gordon.
- Costa, A.L. and Garmston, R.J. (2002). *Cognitive coaching: A foundation for renaissance schools*. 2nd ed. Norwood, MA : Christopher-Gordon Publishers, Inc.
- Cotabish, A. and others. (2013). The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226.
- Cronbach, L.J. (1980). *Toward reform of program evaluation*. San Francisco : Jossey-Bass.
- Cruz, J.O. (2000). *The Efficacy of the Social Work Model of Supervision for Education*. Ed.D. Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Cumming, L.L. and Schwab, D.P. (1973). *Performance in Organization: Determinants and Appraisal*. Glenview, IL : Scott Foresman and Company.

- Dan, C. (2012). *Professional Learning Communities' Impact on Science Teacher Classroom Practice in a Midwestern Urban School District*. Ph.D. Thesis, University of Nebraska-Lincoln.
- Davis, K. (1967). *Human Relations at Work*. New York : McGraw-Hill.
- DeLuca, V.W. and Lari, N. (2013). Developing Students' Metacognitive Skills in a Data-Rich Environment. *Journal of STEM Education*, 14(1), 45-55, January-March
- Díaz-Maggioli, G. (2004). *Teacher-centered Professional Development*. Alexandria, US : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Dick, W. and Carey, L. (1996). *The systematic design of instruction*. 4th ed. New York : Harper Collins.
- Dufour J.M. and others. (1998). Simulation-based Finite Sample Normality Tests in Linear Regressions. *Econometrics Journal*, 1(1), 154-173.
- DuFour, R. and others. (2010). *Learning by Doing : A Handbook for Professional Learning Communities at Work TM*. U.S.A. : Solution Tree Press.
- DuFour, R. and R. Eaker. (1998). *Professional Learning Communities at Work: Best Practices for Enhancing Student Achievement*. Bloomington, IN : National Educational Service.
- Dunne, K. and Villani, S. (2007). *Mentoring New Teachers through Collaborative Coaching (book and facilitator guide)*. San Francisco, CA : WestEd.
- Edgen, P. and Kauchak, D. (1997). *Educational psychology*. New Jersey : Prentice Hall.
- Executive Office of the President. (2010). *Report to the President : Prepare and Inspire : K-12 Education in Science, Technology, Engineering and Math (STEM) for America's Future*. [online]. Available from : <http://www.whitehouse.gov/optp/pcast>. [assessed 1 January 2022].
- Fioriello, P. (2011). *Understanding the Basics of STEM Education*. [online]. Available from : <http://drpconsults.com/understanding-the-basics-of-stem-education>. [assessed 1 January 2022].
- Forde, C. and others. (2006). *Professional Development : Reflection and Enquiry*. London : Paul Chapman Publishing.
- Gall, M.D., Borg, W.R. and Gall, J.P. (1996). *Education Research, an Introduction*. New York : Longman.

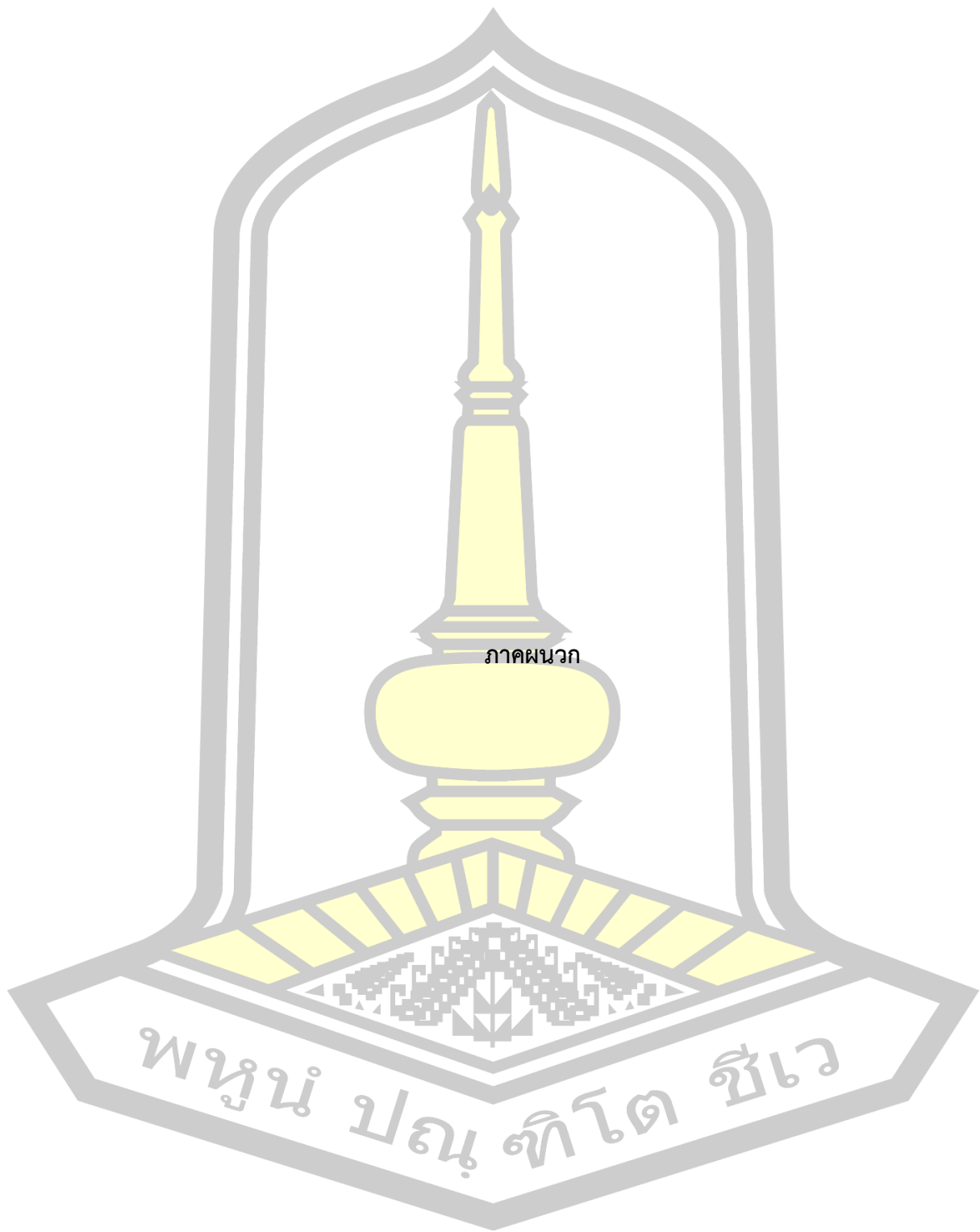
- Gerlach, V.S. and Ely, D.P. (1971). *Teaching & Media: A Systematic Approach*.
New York : Prentice-Hall Inc.
- Glaser, B. (1965). The Constant Comparative Method of Qualitative Analysis.
Social Problems, 12, 436-445.
- Glatthorn, A.A. (1984). *Differentiated Supervision*. Washington D.C. : Association for
Supervision and Curriculum Development.
- Glatthorn, A.A. (1990). *Supervisory Leadership: Introduction to Instructional
Supervision*. Illinois : Scott, Foreman and Company.
- Glickman, C.D. (1981). *Developmental Supervisor : Alternative Practices for Helping
Teachers Improve Instruction*. Washington D.C. : Development.
- Glickman, C.D. (1990). *Supervision and Instructional : A Development Approach*.
2nd ed. Massachusetts : Allyn and Bacon.
- Glickman, C.D., Gordon, S.P. and Ross-Gordon, J.M. (2007). *Supervision of instruction:
A developmental Approach*. Needham Heights, MA : Allyn and Bacon.
- Glueck, W.F. (2004). *Management*. London : The Dryden Press.
- Goldhammer, R., Anderson, R.H. and Krajewski, R.J. (1980). *Clinical Supervision :
Special Methods for the Supervision of Teachers*. 2nd ed. New York :
Holt, Rinehart and Winston.
- Goleman, D. (1998). *Working with Emotional Intelligence*. London : Bloomsbury.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill.
- Greenberg, J. (2005). *Managing Behavior in Organizations*. 4th ed. New York :
Prentice-Hall, Englewood.
- Guskey, T.R. (2000). *Evaluating Professional Development*. California : Corwin.
- Halloran, J. (1978). *Applied human relations : an organizational approach*.
Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Halpin, A.W, and Croft, D.B. (1963). *The Organizational Climate Of School*. Chicago :
University of Chicago Press.
- Hargrove, R. (2000). *Masterful Coaching: Grew your business, helping your Profits,
win the talent war!*. San Francisco : Jossey-Bass Hanover.
- Harris, B.M. (1985). *Supervisory Behavior in Education*. 3rd ed. New Jersey :
Prentice-Hall.

- He, Y. (2009). Strength-based Mentoring in Pre-service Teacher Education :
A Literature Review. *Article in Mentoring and Tutoring*, 17(3), 263-275.
- Hellriegel, D., Jackson, S.E. and Slocum, J.W. (2005). *Management a Competency-Based Approach*. New Delhi : Cengage Learning.
- Herschbach, D.R. (2011). The STEM Initiative: Constraints and Challenges. *Journal of STEM Teacher Education*, 48(1), 96-112.
- Hills, P.J.A. (1982). *Dictionary of Education*. London : Routledge & Kegan Pay.
- Houle, C.O. (1961). *The Inquiring Mind*. Madison : University of Wisconsin Press.
- Hudson, P. and Hudson, S. (2010). Mentor Educators' Understandings of Mentoring Preservice Primary Teachers. *International Journal of Learning*, 17(2), 157-170.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2014). *STEM Education*. Bangkok : Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- Johnson, R.T. and Johnson, D.W. (1986) Action Research Cooperative Learning in the Science Classroom. *Science and Children*, 24, 31-32.
- Joyce, B. and Weil, M. (1992). *Models of Teaching*. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- Joyce, B. and Weil, M. (1996). *Models of Teaching*. 3rd ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Keeves, J.P. (1997). "Model and model building" in Keeves J.P.(ed). *Education Research, Methodology and Measurement : and international Handbook*. 2nd ed. Oxford : Progamon Press.
- Keeves, P.J. (1988). *Educational research. Methodology. and measurement: An international handbook*. Oxford : Pergamon.
- Kijkuakul, S. (2015). STEM education. *Journal of Education Naresuan University*, 17(2), 201–207.
- Klausmeier, H.J. and Ripple, R.E. (1971). *Learning and Human Abilities : Educational Psychology*. 3rd ed. New York : Harper and Row.
- Knight, J. (2004). An Internationalization Remodeled Definition, Approaches and Rationales. *Journal of Studies in Higher Education*, 8, 5-31.

- Kuijpers, J.M., Houtveen, A.A. and Wubbels, M. (2010). An Integrated Professional Development Model for Effective Teaching. *International Journal of Research and Studies*, 26(8), 1687-1694.
- Lantz, H.B. (2009). *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education What Form? What Function?*. [online]. Available from : www.currtechintegrations.com/pdf/STEMEducationArticle. [assessed 1 January 2022].
- Leedy, P.D. (1993). *Practical research : Planning and design*. New York : Macmillan.
- Litwin, G.H. and Stringer, R.A. (1968). *Motivation and Organizational Climate*. Boston : Division of Research Harvard Business School.
- Louis, K.S. and Kruse, S.D. (1995). *Professionalism and Community : Perspectives on Reforming Rrban Schools*. Thousand Oaks, CA : Corwin Press.
- Mager, R. and Beach, K. (1967). *Developing Vocational Instruction*. California : Pitman Learning.
- Marquardt, M.J. and Reynolds, A. (1994). *The Global Learning Organization*. New York : IRWIN.
- Mayo, E. (1933). *The Human Problems of an Industrial Civilization*. New York : Macmillan.
- Miles, B. (1965). *Changes Process in the Public School*. Eugen Oregon : Center for The Advanced Study of Educational Administration.
- Mink, O.G., Owen, K.Q. and Mink, B.P. (1993). *Developing High-performance People: The art of Coaching Reading*. Massachusetts : Addison-Wesley.
- Moore, K.D. (1992). *Classroom teaching skills*. New York : McGraw-Hill.
- Nakatome, T. (1984). *Konaikenshu o tsukuru: Nihon no koanikenshu keiei sogoteki kenkyu [Developing konaikenshu: A comprehensive study of the management of Japanese konaikenshu]*. Tokyo : Tooyookan Shuppansha.
- Newmann, F.M. and Wehlage, G.G. (1995). *Successful School Restructuring: A Report To the Public and Educators*. Madison, WI : Wisconsin Center for Education Research, University of Wisconsin.
- OECD. (2009). *Chapter 3 the Professional Development of Teachers Creating Effective Teaching and Learning Environment*. New York : First Results from TALIS.

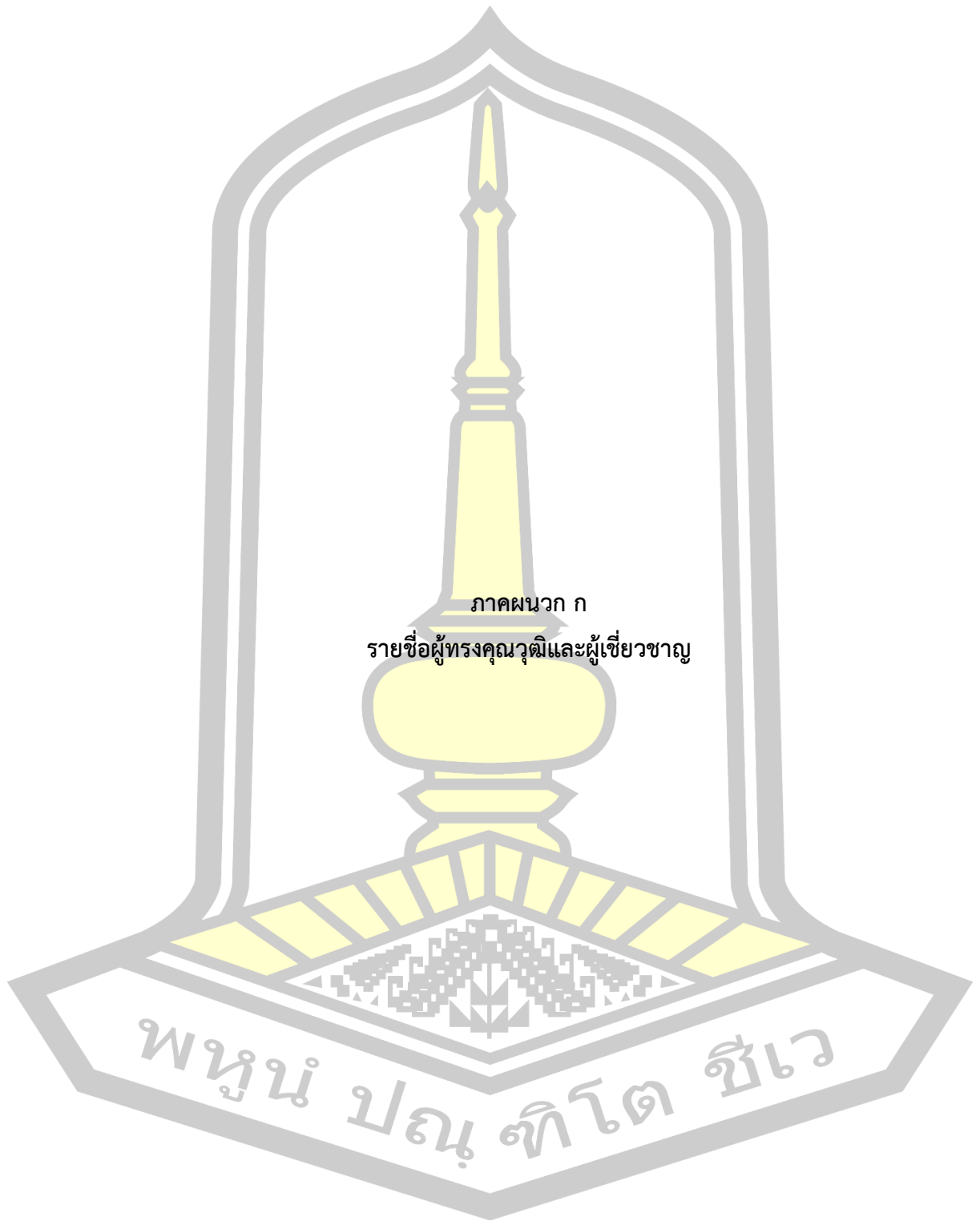
- Porter, L.W., Lawler, E.E. and Hackman, J.R. (1975). *Behavior in Organization*. 4th ed. New York : McGraw-Hill.
- Pucha, R.V. and Utschig, T.T. (2012). Learning-Centered Instruction of Engineering Graphics for Freshman Engineering Students. *Journal of STEM Education*, 13(4), 24-33.
- Raj, M. (1996). *Encyclopedic Dictionary of Psychology and Education*. New Delhi : ANMOL Publications PVT.
- Reeve, E.M. (2013). Implementing Science, Technology, Mathematics, and Engineering (STEM) Education in Thailand and in ASEAN. [online]. Available from : <http://specialproject.ipst.ac.th/index.php/module-styles/news?id=141>. [assessed 1 January 2022].
- Remley, T.P. (2002). Legal and ethical issues in school counseling [Special issue]. *Professional School Counseling*, 6, 1-3.
- Richey, R. (1986). *Theoretical and Conceptual Bases of Instructional Design*. 2nd ed. New York : Nichols Publishing.
- Robbins, S.P. (1991). *Organizational Behavior*. 5th ed. New Jersey : Prentice Hall.
- Roberts, S.M. and Pruitt, E.Z. (2003). *Schools as Professional Learning Communities : Collaborative Activities and Strategies for Professional Development*. Thousand Oaks, California : Corwin Press.
- Rosenholtz, S.J. (1989). *Teacher's Workplace : The Social Organization of Schools*. New York : Longman.
- Schermerhorn, J.R. and others. (2000). *Organizational behavior*. 7th ed. New York : John Wiley and Sons.
- Scribner, J.P. and others. (1999). Creating Professional Communities in Schools through Organizational Learning: An Evaluation of a School Improvement Process. *Educational Administration Quarterly*, 35(1), 130-160.
- Sergiovanni, T.J. and Starratt, R.J. (1988). *Supervision : Human Perspectives*. New York : McGraw-Hill.
- Sergiovanni, T.J. and Starratt, R.J. (1993). *Supervision: A redefinition*. Boston : McGraw-Hill.

- Shriven, M. (1985). *Comments on Gene Glass Paper Presented at the Wingspread National Invitational Conference on Public Policy and the Special Education Task Force of the 1980s*. New Jersey : Prentice Hall
- Sparks, P. and Loucks-Horsley, S. (2001). *The Principal: Creative Leadership for Effective Schools*. 4th ed. Boston : Allyn & Bacon.
- Steers, R.M. (1977). Antecedents and outcomes of organizational commitment. *Administrative Science Quarterly*, 22(1), 46–56.
- Steiner, E. (1988). *Methodology of Theory Construction*. Sydney : Educology Research.
- Stofle, G.S. and Hamilton, S. (1998). Online Supervision for Social Workers. *The New Social Worker*, 5(4).
- Stoke, A. (2006). *Supervision in Cyberspace*. [online]. Available from : http://counselingatwork.org.uk/journal_pdf/acw_winter06_b. [accessed 14 June 2022].
- Stoll, L. and Louis, K.S. (2007). *Professional Learning Community*. New York : Open University Press.
- Stoll, L. and others. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Education Change*, 7, 221-258.
- Toby, J.T. (2011). *Impact of Participation in a Professional learning Communities on the Professional Teaching*. New York : Teachers College Press.
- Toole, J.C. and Louis, K.S. (2002). *The Role of Professional Learning Communities in International Education*. [online]. Available from : <http://www.sagepub.com>. [assessed 1 June 2022].
- Tsuchiya, N. and Koch, C. (2005) Continuous Flash Suppression Reduces Negative Afterimages. *Nature Neuroscience*, 8, 1096-1101.
- Tyler, R.W. (1950). *Basic Principles of Curriculum Development and Instruction*. Chicago : University of Chicago Press.
- Veugelers, W. and O’Hair, M.J. (2005). *Network Learning for Education Change*. New York : Open University Press.
- Walston, J.T. and Lissitz, R.W. (2000). Computer-mediated focus groups. *Evaluation Review*, 24, 457-484.



ภาคผนวก

พหุมนุ ปณ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

พหุบัน ปณ ทิโต ชีเว

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.ปองภพ ภูจอมจิตร ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองต้น
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
การจัดการศึกษา
2. นายสุริยันต์ สายเมือง ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านเหล่า
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการจัดการศึกษา
3. ดร.มะลิวัลย์ สมศรี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการนิเทศ
การวัดและประเมินผลการจัดการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษา
4. ดร.เพชร ขามช่วง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการนิเทศ
การวัดและประเมินผลการจัดการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษา
5. ดร.สวาสุภพร แสนคำ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการนิเทศ
การวัดและประเมินผลการจัดการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษา



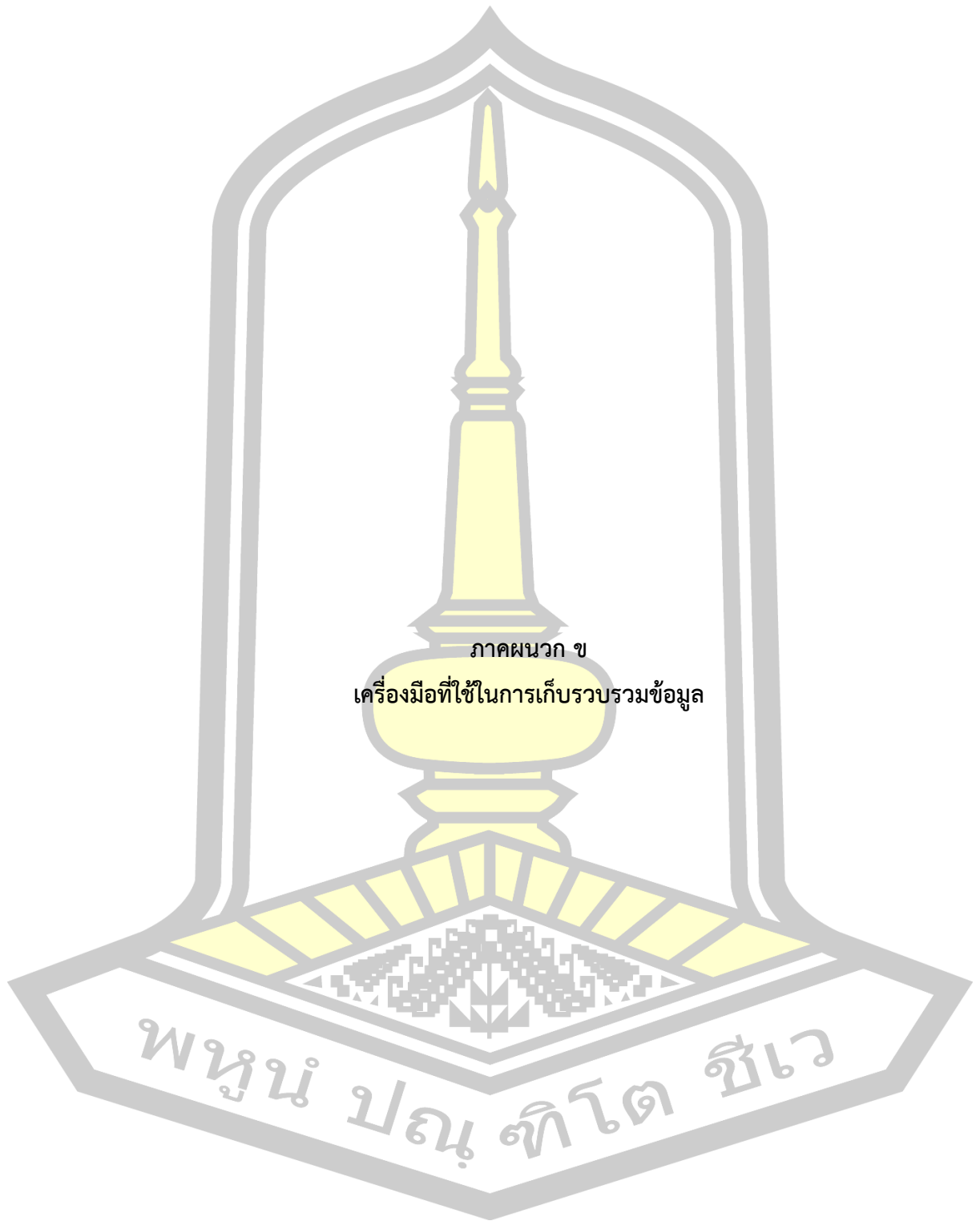
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้
ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. ดร.สัมพันธ์ คำผุย ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 26
2. ดร.เจตนา เมืองมูล ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. ดร.นิคม ชมภูหลง ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
มหาสารคาม เขต 1
4. ดร.นรากร ศรีวาปี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม
และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
5. ดร.สมศักดิ์ ภูมิทอง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชี่ยวชาญ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
6. ดร.สมเพชร มัชปะโม รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
7. ดร.ทองใส เทียบดอกไม้ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนหลักเมืองมหาสารคาม

พจนัน ปณฺ ทิโต ชีเว

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบการร่างรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศประเมิน
ความเหมาะสมของรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ จุลสุวรรณธุ์ ประธานหลักสูตรสาขาวิชาการบริหารและ
พัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจน์ เรืองมนตรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริหารและ
พัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ท้ายเรือคำ อาจารย์ประจำสาขาวิชาประถมศึกษา
ภาควิชาหลักสูตร การสอนและการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. ดร.สุรัตน์ ดวงชาทม อดีตผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
5. ดร.วิภา สายรัตน์ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาภูเก็ต
6. ดร.พันธวิทย์ ยืนยง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านส้มโอง สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2
7. ดร.ปาริชาติ เกสัชชาศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 2
8. ดร.อรรวรรณ คำมณีศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดระนอง
9. ดร.เทอดศักดิ์ โพธิสาขาศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

แบบประเมินความเหมาะสม
ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยหลักสูตรการศึกษาคุษฎิบัณฑิต สาขาวิชา การบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมิน ความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. แบบประเมินมี 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิด
 - ตอนที่ 2 ข้อคำถามความคิดเห็นเพื่อตรวจสอบและยืนยันความเหมาะสมของ องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด และ มีข้อคำถามปลายเปิดสำหรับให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมรายองค์ประกอบ
 - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม มีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด
3. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยและพัฒนาการนิเทศเพื่อส่งเสริม การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานในขั้นตอนต่อไป

พหุ อนุ ทิโต ชีเว

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ.....นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

วุฒิการศึกษา.....สาขา.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเพื่อตรวจสอบและยืนยันความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

1. ความเหมาะสม หมายถึง ความสอดคล้องและครอบคลุมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น

2. โปรดพิจารณาเพื่อตรวจสอบและยืนยันความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

2.1 โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านของแต่ละข้อคำถามเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ต่อไปนี้

5 หมายถึง ระดับความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง ระดับความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.2 โปรดพิจารณาเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมตามความคิดเห็นของท่าน

องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจการยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. มีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน						
2. มีการสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น						
3. การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล						
4. มีการติดต่อสื่อสารแบบเปิดอย่างมีประสิทธิภาพ						
5. การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ						

องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D): การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

ตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน						
2. การทำงานเป็นทีม						
3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก						
4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี						
5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุน						

พูน ปรุ ทิโต ชีเว

องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศ ในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน

ตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน						
2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน						
3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด						
4. การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข						

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ

ตัวชี้วัด	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน						
2. การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง						
3. การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล						
4. การใช้เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ						
5. การดำเนินการประเมิน แปลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา						

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุง
องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(

ตำแหน่ง.....

ผู้เชี่ยวชาญ

)

พูน ปรณ ทิโต ชีเว

แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรื่อง รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. แบบสัมภาษณ์มี 2 ตอน คือ
 - 2.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้การสัมภาษณ์
 - 2.2 ตอนที่ 2 ประเด็นคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 5 ข้อ เป็นคำถามปลายเปิด
3. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงขอความกรุณาจากท่านในการให้ข้อเสนอแนะในครั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านและ การปฏิบัติงานงานในหน้าที่ของท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

นางชนิษฐา ชนะศรี

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้การสัมภาษณ์

ชื่อ.....นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

วุฒิการศึกษา.....สาขา.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ให้การสัมภาษณ์

1. ท่านคิดว่ารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรประกอบด้วย อะไรบ้าง และตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยอะไรบ้าง เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่าขั้นตอนการพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : มีการให้ความรู้ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความจำเป็นต้องดำเนินการหรือไม่ หากมีความ จำเป็นตัวบ่งชี้ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยอะไรบ้าง เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

3. ท่านคิดว่าขั้นตอนการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) : มีกำหนดเป้าหมายการทำงาน และการปรับปรุงการทำงานร่วมกัน ในการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความจำเป็นต้องดำเนินการหรือไม่ หากมีความ จำเป็นตัวบ่งชี้ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยอะไรบ้าง เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่าขั้นตอนการพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) :

การปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริม และเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน มีความจำเป็นต้องดำเนินการหรือไม่ หากมีความจำเป็นตัวบ่งชี้ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยอะไรบ้าง เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่าขั้นตอนการประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) :

การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรือ อุปสรรคในการดำเนินงาน มีความจำเป็นต้องดำเนินการหรือไม่ หากมีความจำเป็นตัวบ่งชี้ที่มี ประสิทธิภาพควรประกอบด้วยอะไรบ้าง เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พูน ปณ ทิโต ชีเว

แบบบันทึกการศึกษาเอกสารโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)
 การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....

โรงเรียน.....

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา.....เขต.....

1. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน

1.1 ชื่อ-สกุล ผู้บริหารโรงเรียน.....อายุ.....ปี

1.2 จำนวนบุคลากรครูทั้งหมด.....คน

1.3 จำนวนนักเรียนทั้งหมด.....คน

1.4 ประเภทโรงเรียน โรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่

1.5 วิสัยทัศน์ของโรงเรียน.....

1.6 พันธกิจของโรงเรียน.....

1.7 อัตลักษณ์และเอกลักษณ์ของโรงเรียน.....

2. ด้านอาคารและสถานที่

2.1 บริเวณภายในโรงเรียน.....

2.2 อาคารประกอบการเรียนการสอน.....

2.3 อาคารเสริมอำนวยความสะดวก.....

2.4 สื่อ เทคโนโลยีและระบบอินเทอร์เน็ต.....

2.5 อาคารระดับประถมศึกษา.....

2.6 สิ่งแวดล้อมโดยรวมระดับประถมศึกษา.....

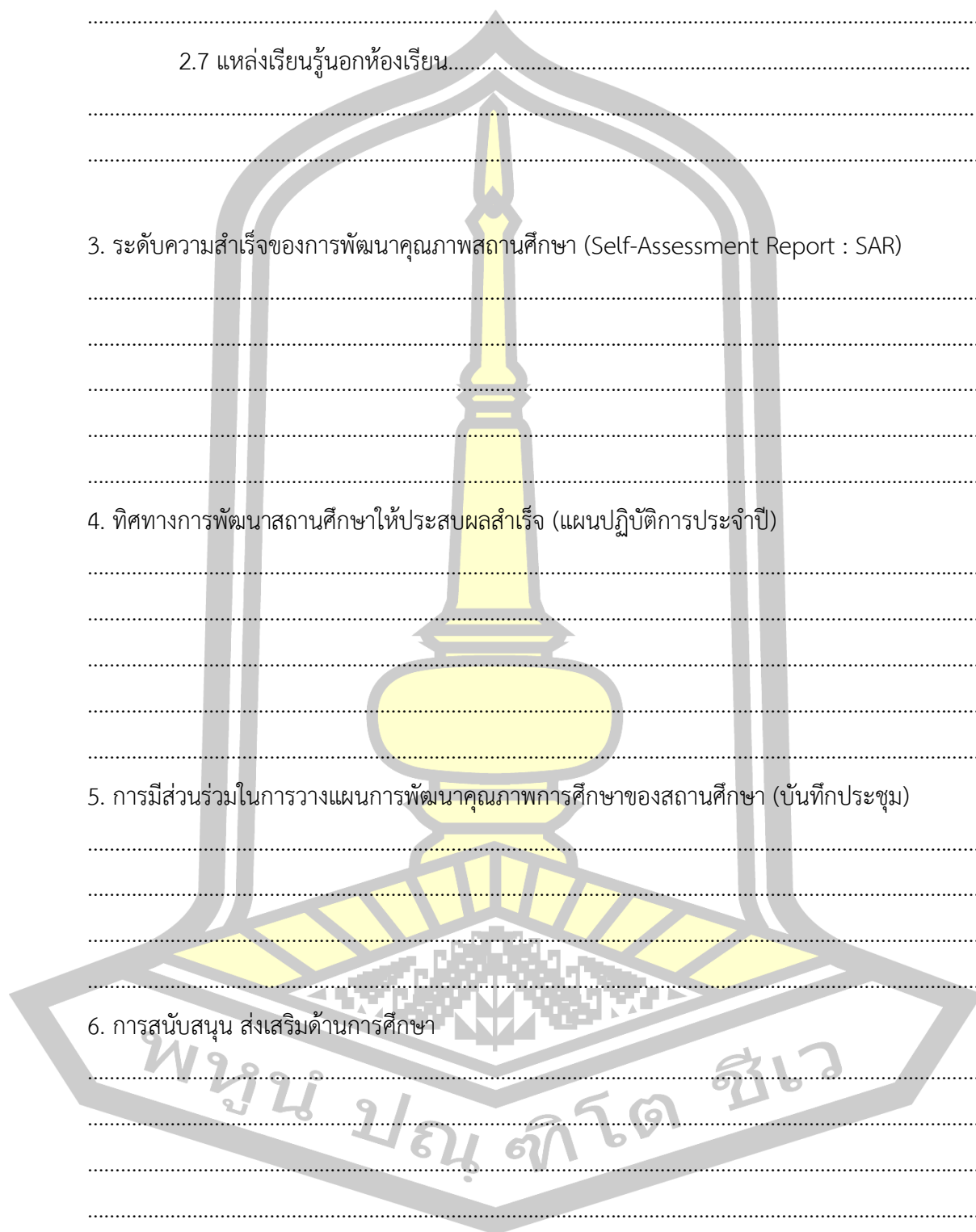
2.7 แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน.....

3. ระดับความสำเร็จของการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา (Self-Assessment Report : SAR)

4. ทิศทางการพัฒนาสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จ (แผนปฏิบัติการประจำปี)

5. การมีส่วนร่วมในการวางแผนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา (บันทึกประชุม)

6. การสนับสนุน ส่งเสริมด้านการศึกษา



ขอบคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน

แบบสังเกตชั้นเรียน โรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงเรียน.....

ตำแหน่งที่ตั้ง.....

ชั้นที่สังเกต.....

ตอนที่ 2 การสังเกตชั้นเรียนการจัดการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องปฏิบัติ/มี และหากไม่พบตามรายการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องไม่ปฏิบัติ / ไม่มี และเพิ่มเติม ข้อมูลในแต่ละด้านตามประเด็น

รายการสังเกต	ปฏิบัติ/มี	ไม่ปฏิบัติ/ไม่มี	บันทึกเพิ่มเติม
1. ชั้นเรียนมีความปลอดภัย สะอาด บรรยากาศน่าเรียน			
2. ชั้นเรียนมีแสงเพียงพอ สีห้องเหมาะสม			
3. พื้นที่ในชั้นเรียนเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนและปริมาณของการทำงานของนักเรียน			
4. มีการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้อย่าง เหมาะสม หยิบจับ ใช้นั่งและเก็บเข้าที่ได้สะดวก			
5. จัดทำสารสนเทศประจำชั้นเรียนให้เป็นปัจจุบันและเป็นระบบ			
6. จัดมุมห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม			
7. จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์เหมาะสมและเพียงพอ			
8. จัดให้มีมุมศึกษาความรู้เพิ่มเติมที่เหมาะสมกับนักเรียน และอยู่ในอาคารเรียน			
9. จัดเก็บผลงานนักเรียนอย่างเป็นระบบ			
10. มีพื้นที่ที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมนอกห้องเรียนที่มีความปลอดภัยและเหมาะสม			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

แบบสัมภาษณ์บุคลากรโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)
 การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- ผู้บริหารสถานศึกษา
- หัวหน้างานวิชาการ
- กลุ่มครูผู้สอนสะเต็มศึกษา ได้แก่
- ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์
- ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
- ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยี

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้ให้สัมภาษณ์ ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

โรงเรียน.....

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา.....เขต.....

อายุ.....ปี ประสบการณ์ในการสอน.....ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

สาขาวิชาเอก.....

วันที่ให้สัมภาษณ์.....

เป็นผู้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับชุมชนิพนธ์ เรื่อง รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ

เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน

(ลงชื่อ).....ผู้ให้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ประเด็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi Structure)

คำชี้แจง

การสัมภาษณ์ในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับคุณวุฒิของนางชนิษฐา ชนะศรี ในการศึกษารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน ต่อประเด็นข้อคำถามตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ โดยความคิดเห็น ข้อคิด ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จะปิดไว้เป็นความลับเฉพาะผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูลเท่านั้น

1. ด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ การยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

1.1 การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน มีความสำคัญอย่างไรกับการนิเทศ ประกอบไปด้วยใครบ้าง

.....

.....

1.2 การสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

.....

.....

1.3 การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

.....

.....

1.4 การติดต่อสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศควรเป็นแบบใด

.....

.....

1.5 การมีความมั่นใจและความไว้วางใจระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

.....

.....

1.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ในการนิเทศเพื่อจะทำให้สถานศึกษามีคุณภาพ

.....

.....

2. ด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning :D) : การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

2.1 การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และกำหนดเป้าหมายควรดำเนินการอย่างไร

2.2 การทำงานเป็นทีม มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไรบ้าง

2.3 การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

2.4 การสื่อสารสื่อความหมายที่ดีระหว่างผู้นำและผู้รับการนิเทศควรเป็นอย่างไร

2.5 การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุนมีอะไรบ้าง

2.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กรเพื่อจะทำให้สถานศึกษามีคุณภาพ

3. ด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ

โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน

3.1 การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงานควรดำเนินการอย่างไร

3.2 การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงานมีความสำคัญกับการนิเทศ
อย่างไรบ้าง

3.3 การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

3.4 การวัดและประเมินผลการนิเทศควรเป็นอย่างไร

3.5 วิธีการรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข มีความสำคัญอย่างไรกับการนิเทศ

3.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน เพื่อให้สถานศึกษามีคุณภาพ

4. การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและ
เครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการ
ดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ

4.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน มีความสำคัญกับการนิเทศ
อย่างไรบ้าง

4.2 การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริง
อย่างต่อเนื่องจะส่งผลต่อการนิเทศอย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร

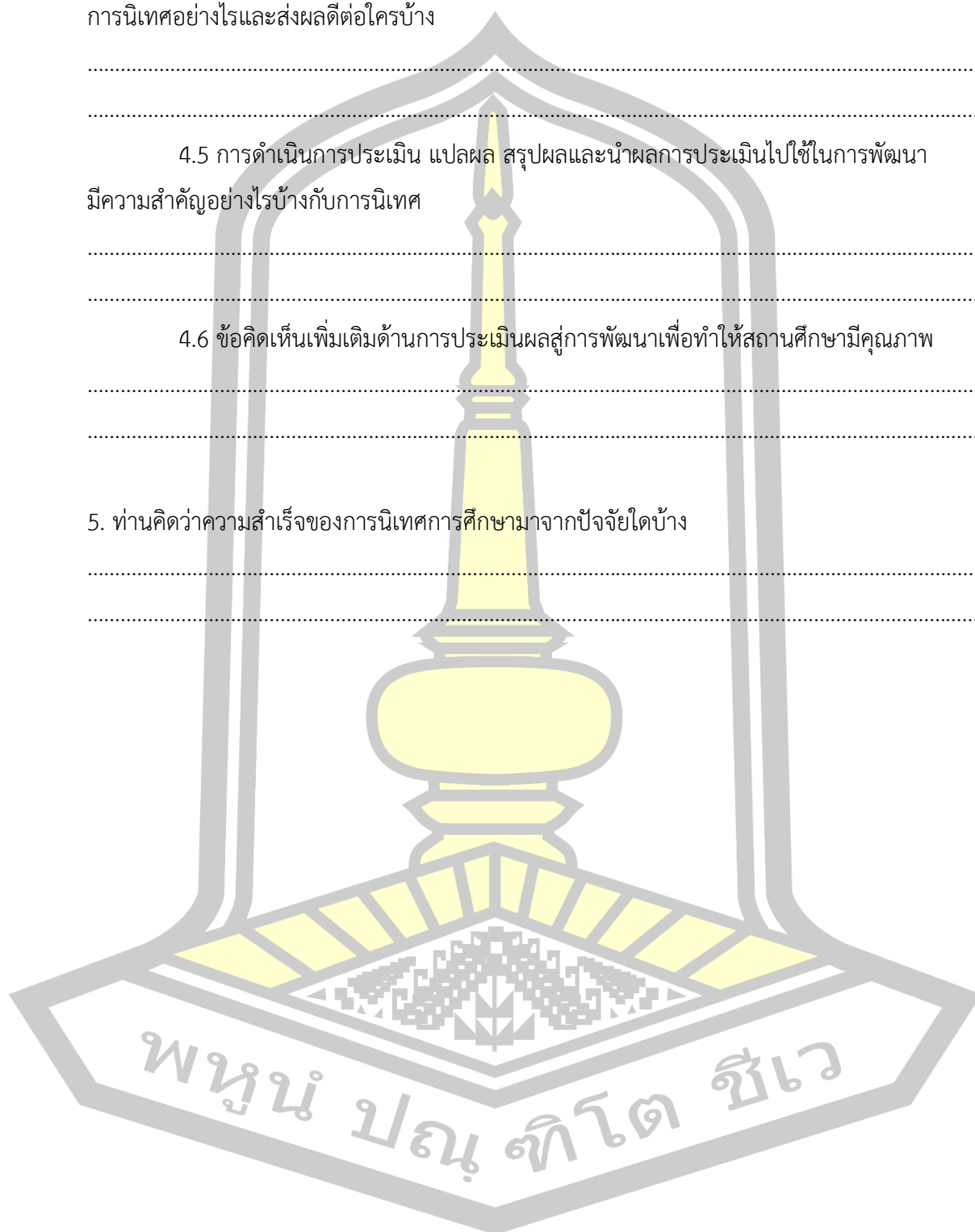
4.3 การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลมีความสำคัญกับ
การนิเทศอย่างไรและส่งผลดีต่อใครบ้าง

4.4 การใช้เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไรและส่งผลดีต่อใครบ้าง

4.5 การดำเนินการประเมิน แผลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา มีความสำคัญอย่างไรบ้างกับการนิเทศ

4.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการประเมินผลสู่การพัฒนาเพื่อทำให้สถานศึกษามีคุณภาพ

5. ท่านคิดว่าความสำเร็จของการนิเทศการศึกษามาจากปัจจัยใดบ้าง



**การสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) เพื่อการตรวจสอบการยกร่างรูปแบบ
และร่างคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)**

คำชี้แจง

1. แบบยืนยันและตรวจสอบการสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ฉบับนี้
จุดมุ่งหมายเพื่อยกร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเพื่อสังเคราะห์
องค์ประกอบผ่านการสำรวจความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการนิเทศจากการสัมภาษณ์เชิงลึก
ผู้ทรงคุณวุฒิ (Indepth Interview) และการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ จนสรุปได้ร่างรูปแบบ
การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ 4 องค์ประกอบ และ 12 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การพัฒนาความสัมพันธ์
(Relationship Development : D) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด ได้แก่ การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล
การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน 2) การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรม
องค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด ได้แก่ การส่งเสริม
ให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน การสนับสนุนสื่อนวัตกรรม
และเทคโนโลยี 3) การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด
ได้แก่ การวางแผนที่มีประสิทธิภาพ, กระบวนการสังเกตชั้นเรียน และการทบทวน สะท้อนผล และ
4) การประเมินสู่การพัฒนา (Assessment for Development) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด ได้แก่ จุดมุ่งหมาย
การวัดและประเมินผลชัดเจน การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ
การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง
2. แบบสนทนากลุ่มมีทั้งหมด 2 ตอน คือ
ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ร่วมสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)
ตอนที่ 2 รายการยืนยันตรวจสอบร่างรูปแบบการนิเทศ
3. ความคิดเห็นของท่านและข้อมูลที่ได้จากการสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะนำไปเพื่อการ
วิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะองค์รวมเท่านั้น ไม่มีผลเสียหายหรือเกิดผลกระทบต่อองค์กรหรือท่าน
แต่ประการใด

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

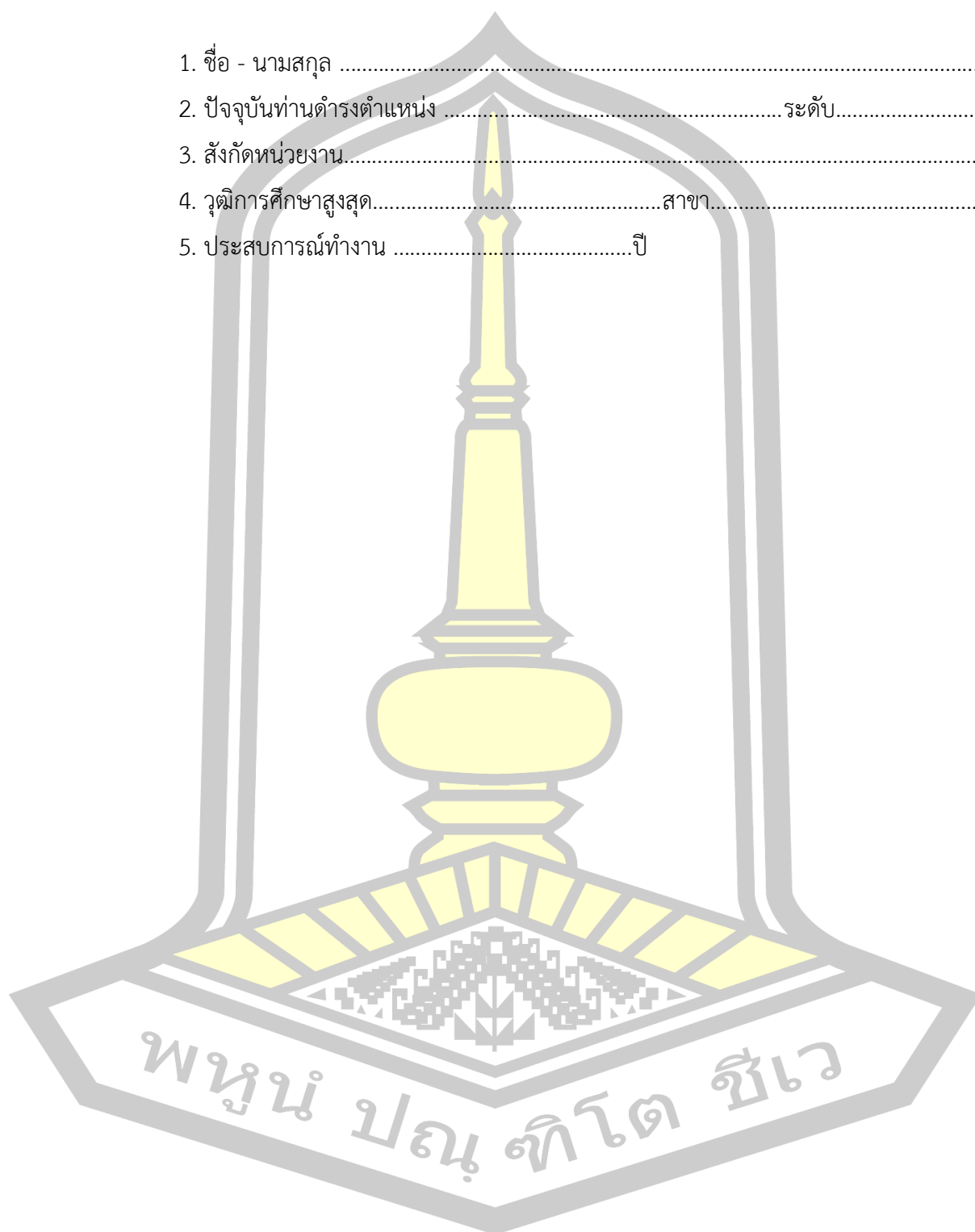
นางชนิษฐา ชนะศรี

นิสิตระดับดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ชื่อ - นามสกุล
2. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง ระดับ.....
3. สังกัดหน่วยงาน.....
4. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....สาขา.....
5. ประสบการณ์ทำงานปี



ตอนที่ 2 การประเมินองค์ประกอบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

1. โปรดพิจารณาองค์ประกอบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามเอกสาร
การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานว่า มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็น
ประโยชน์ อยู่ในระดับใด

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นแต่ละข้อคำถาม โดยข้อความแต่ละ
ช่อง มีเกณฑ์การพิจารณาตามประเด็นการประเมิน ดังนี้

2.1 ประเด็นด้านความเหมาะสม เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.2 ประเด็นด้านการนำไปใช้ เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3 ประเด็นด้านความเป็นประโยชน์ เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง ความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.4 หากท่านเห็นว่าสิ่งที่ควรปรับปรุงหรือเพิ่มเติมประการใดกรุณาเขียนข้อมูลลงใน
ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. การตรวจสอบ ยืนยันร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้					ความมีประโยชน์				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
หลักการของรูปแบบการนิเทศ															
รูปแบบการนิเทศในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูด้วยความเป็นกัลยาณมิตร เพื่อจัดการเรียนรู้และพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) ภายใต้กระบวนการชี้แนะ (Coaching) และกระบวนการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) ของศึกษานิเทศก์ และการสนับสนุนส่งเสริมของผู้บริหารสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง															
วัตถุประสงค์ของรูปแบบ															
เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน															
ร่างรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้น															

รายการประเมิน	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้					ความมีประโยชน์				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
องค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้น															
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)															
1. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล															
2. การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น															
3. การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน															
องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D)															
1. การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น															
2. การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน															
3. การสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี															
องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)															
1. การทำงานเป็นทีม															
2. การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน															
3. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน															
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)															
1. จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน															
2. การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ															
3. การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง															

แบบบันทึกการศึกษาเอกสารโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)
 การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....

โรงเรียน.....

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา.....เขต.....

1. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน

1.1 ชื่อ-สกุล ผู้บริหารโรงเรียน.....อายุ.....ปี

1.2 จำนวนบุคลากรครูทั้งหมด.....คน

1.3 จำนวนนักเรียนทั้งหมด.....คน

1.4 ประเภทโรงเรียน โรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่

1.5 วิสัยทัศน์ของโรงเรียน.....

1.6 พันธกิจของโรงเรียน.....

1.7 อัตลักษณ์และเอกลักษณ์ของโรงเรียน.....

2. ด้านอาคารและสถานที่

2.1 บริเวณภายในโรงเรียน.....

2.2 อาคารประกอบการเรียนการสอน.....

2.3 อาคารเสริมอำนวยความสะดวก.....

2.4 สื่อ เทคโนโลยีและระบบอินเทอร์เน็ต.....

2.5 อาคารระดับประถมศึกษา.....

2.6 สิ่งแวดล้อมโดยรวมระดับประถมศึกษา.....

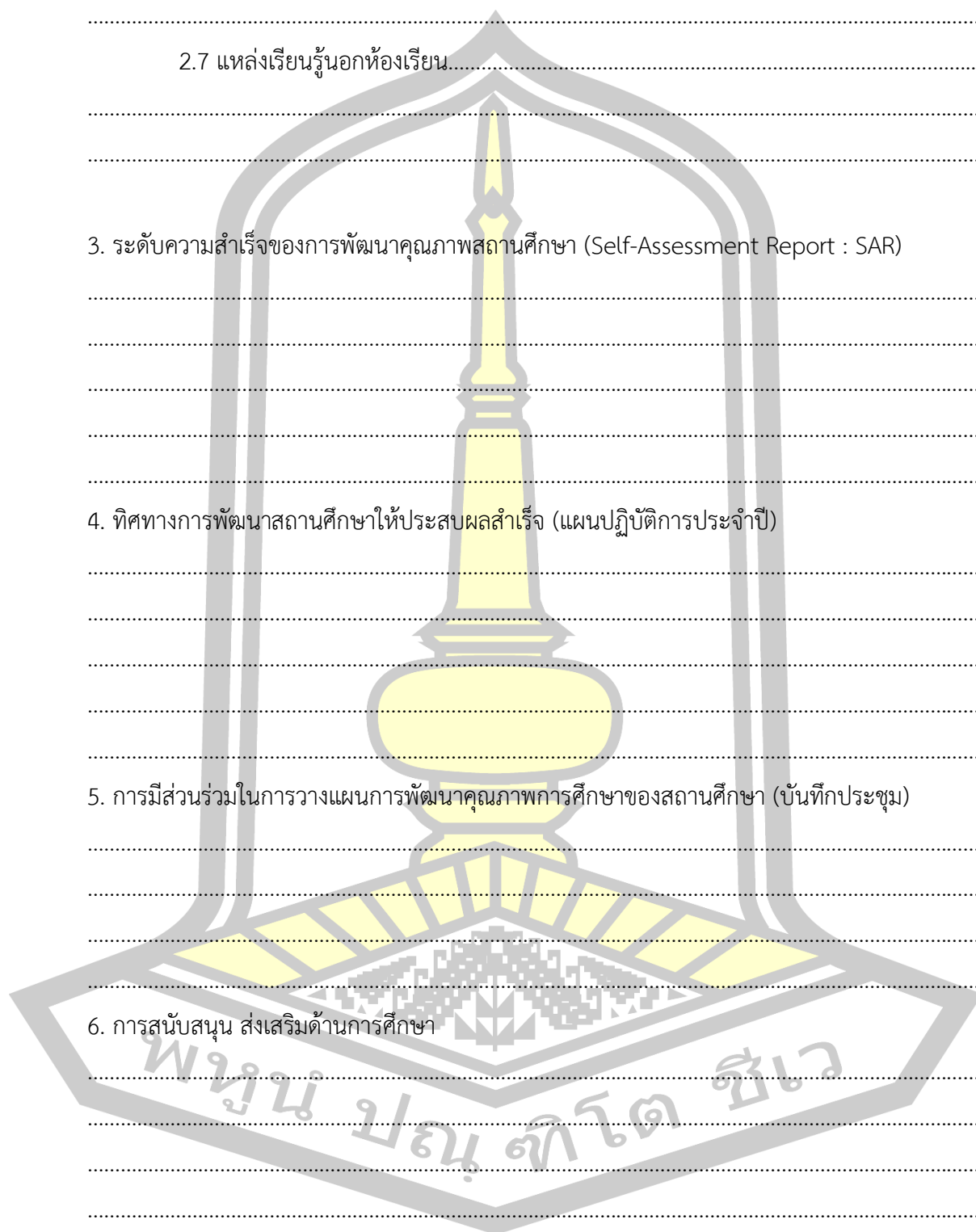
2.7 แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน.....

3. ระดับความสำเร็จของการพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา (Self-Assessment Report : SAR)

4. ทิศทางการพัฒนาสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จ (แผนปฏิบัติการประจำปี)

5. การมีส่วนร่วมในการวางแผนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา (บันทึกประชุม)

6. การสนับสนุน ส่งเสริมด้านการศึกษา



ขอบคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน

แบบสังเกตชั้นเรียน โรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงเรียน.....
 ตำแหน่งที่ตั้ง.....
 ชั้นที่สังเกต.....

ตอนที่ 2 การสังเกตชั้นเรียนการจัดการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องปฏิบัติ/มี และหากไม่พบตามรายการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องไม่ปฏิบัติ / ไม่มี และเพิ่มเติม ข้อมูลในแต่ละด้านตามประเด็น

รายการสังเกต	ปฏิบัติ/มี	ไม่ปฏิบัติ/ไม่มี	บันทึกเพิ่มเติม
1. ชั้นเรียนมีความปลอดภัย สะอาด บรรยากาศน่าเรียน			
2. ชั้นเรียนมีแสงเพียงพอ สีห้องเหมาะสม			
3. พื้นที่ในชั้นเรียนเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนและ ปริมาณ ของการทำงานของนักเรียน			
4. มีการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ อย่าง เหมาะสม หยิบจับ ใช้และเก็บเข้าที่ได้สะดวก			
5. จัดทำสารสนเทศประจำชั้นเรียนให้เป็นปัจจุบันและเป็นระบบ			
6. จัดมุมห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างเหมาะสม			
7. จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์เหมาะสมและเพียงพอ			
8. จัดให้มีมุมศึกษาความรู้เพิ่มเติมที่เหมาะสมกับนักเรียน และ อยู่ในอาคารเรียน			
9. จัดเก็บผลงานนักเรียนอย่างเป็นระบบ			
10. มีพื้นที่ที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมนอกห้องเรียนที่มีความ ปลอดภัยและเหมาะสม			

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ

(.....)

แบบสัมภาษณ์บุคลากรโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)
 การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- ผู้บริหารสถานศึกษา
- หัวหน้างานวิชาการ
- กลุ่มครูผู้สอนสะเต็มศึกษา ได้แก่
- ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์
- ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
- ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยี

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

โรงเรียน.....

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา.....เขต.....

อายุ.....ปี ประสบการณ์ในการสอน.....ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

สาขาวิชาเอก.....

วันที่ให้สัมภาษณ์.....

เป็นผู้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริม
 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน

(ลงชื่อ).....ผู้ให้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ประเด็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi Structure)

คำชี้แจง

การสัมภาษณ์ในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับคุณวุฒิของนางชนิษฐา ชนะศรี ในการศึกษารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน ต่อประเด็นข้อคำถามตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ โดยความคิดเห็น ข้อคิด ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จะปิดไว้เป็นความลับเฉพาะผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเท่านั้น

1. ด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ การยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

1.1 การมีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้ออดทน มีความสำคัญอย่างไรกับการนิเทศ ประกอบไปด้วยใครบ้าง

.....

.....

1.2 การสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่น มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

.....

.....

1.3 การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

.....

.....

1.4 การติดต่อสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศควรเป็นแบบใด

.....

.....

1.5 การมีความมั่นใจและความไว้วางใจระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศมีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

.....

.....

1.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการพัฒนาความสัมพันธ์ในการนิเทศเพื่อจะทำให้สถานศึกษามีคุณภาพ

.....

.....

2. ด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) : การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

2.1 การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และกำหนดเป้าหมายควรดำเนินการอย่างไร

2.2 การทำงานเป็นทีม มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไรบ้าง

2.3 การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

2.4 การสื่อสารสื่อความหมายที่ดีระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศควรเป็นอย่างไร

2.5 การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสนับสนุนมีอะไรบ้าง

2.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กรเพื่อจะทำให้สถานศึกษามีคุณภาพ

3. ด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ

โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน

3.1 การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงานควรดำเนินการอย่างไร

3.2 การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนที่ให้ชัดเจนในการปฏิบัติงานมีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไรบ้าง

3.3 การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไร

3.4 การวัดและประเมินผลการนิเทศควรเป็นอย่างไร

3.5 วิธีการรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข มีความสำคัญอย่างไรกับการนิเทศ

3.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการพัฒนาการปฏิบัติงาน เพื่อให้สถานศึกษามีคุณภาพ

4. การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ

4.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไรบ้าง

4.2 การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลต่อการนิเทศอย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร

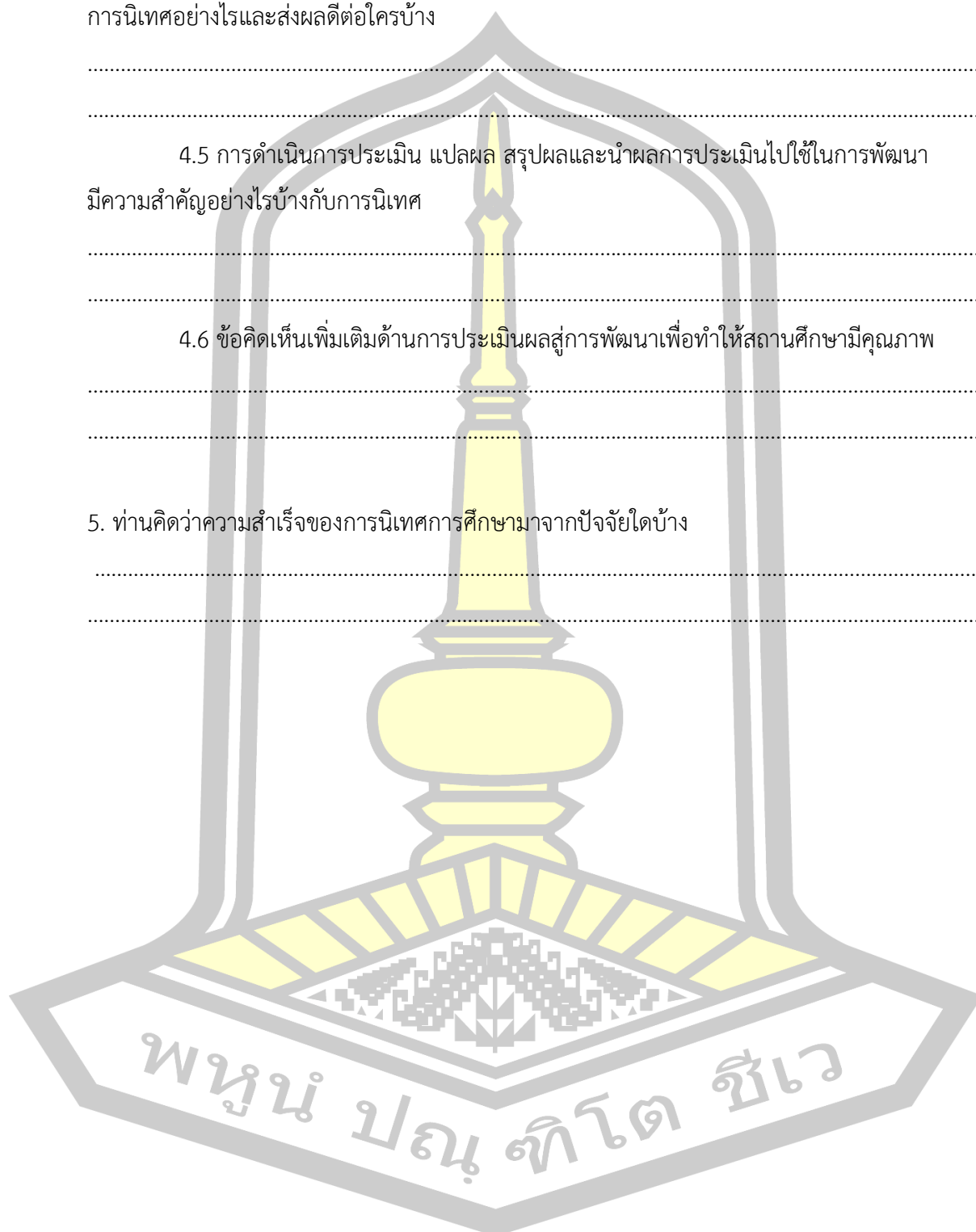
4.3 การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผลมีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไรและส่งผลดีต่อใครบ้าง

4.4 การใช้เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ มีความสำคัญกับการนิเทศอย่างไรและส่งผลดีต่อใครบ้าง

4.5 การดำเนินการประเมิน แผลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา มีความสำคัญอย่างไรบ้างกับการนิเทศ

4.6 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมด้านการประเมินผลสู่การพัฒนาเพื่อให้สถานศึกษามีคุณภาพ

5. ท่านคิดว่าความสำเร็จของการนิเทศการศึกษามาจากปัจจัยใดบ้าง



**การสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) เพื่อการตรวจสอบการยกร่างรูปแบบ
และร่างคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)**

คำชี้แจง

1. แบบยืนยันและตรวจสอบการสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ฉบับนี้
จุดมุ่งหมายเพื่อยกร่างรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเพื่อสังเคราะห์
องค์ประกอบผ่านการสำรวจความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการนิเทศจากการสัมภาษณ์เชิงลึก
ผู้ทรงคุณวุฒิ (Indepth Interview) และการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ จนสรุปได้ร่างรูปแบบ
การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ 4 องค์ประกอบ และ 12 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การพัฒนาความสัมพันธ์
(Relationship Development : D) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด ได้แก่ การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล
การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน 2) การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรม
องค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด ได้แก่ การส่งเสริมให้
เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน การสนับสนุนสื่อนวัตกรรม
และเทคโนโลยี 3) การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด
ได้แก่ การวางแผนที่มีประสิทธิภาพ, กระบวนการสังเกตชั้นเรียน และการทบทวน สะท้อนผล และ
4) การประเมินสู่การพัฒนา (Assessment for Development) ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด ได้แก่ จุดมุ่งหมาย
การวัดและประเมินผลชัดเจน การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ
การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง

2. แบบสนทนากลุ่มมีทั้งหมด 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ร่วมสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)

ตอนที่ 2 รายการยืนยันตรวจสอบร่างรูปแบบการนิเทศและคู่มือการใช้

3. ความคิดเห็นของท่านและข้อมูลที่ได้จากการสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะนำไปเพื่อ
การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะองค์รวมเท่านั้น ไม่มีผลเสียหายหรือเกิดผลกระทบต่อองค์กรหรือท่าน
แต่ประการใด

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

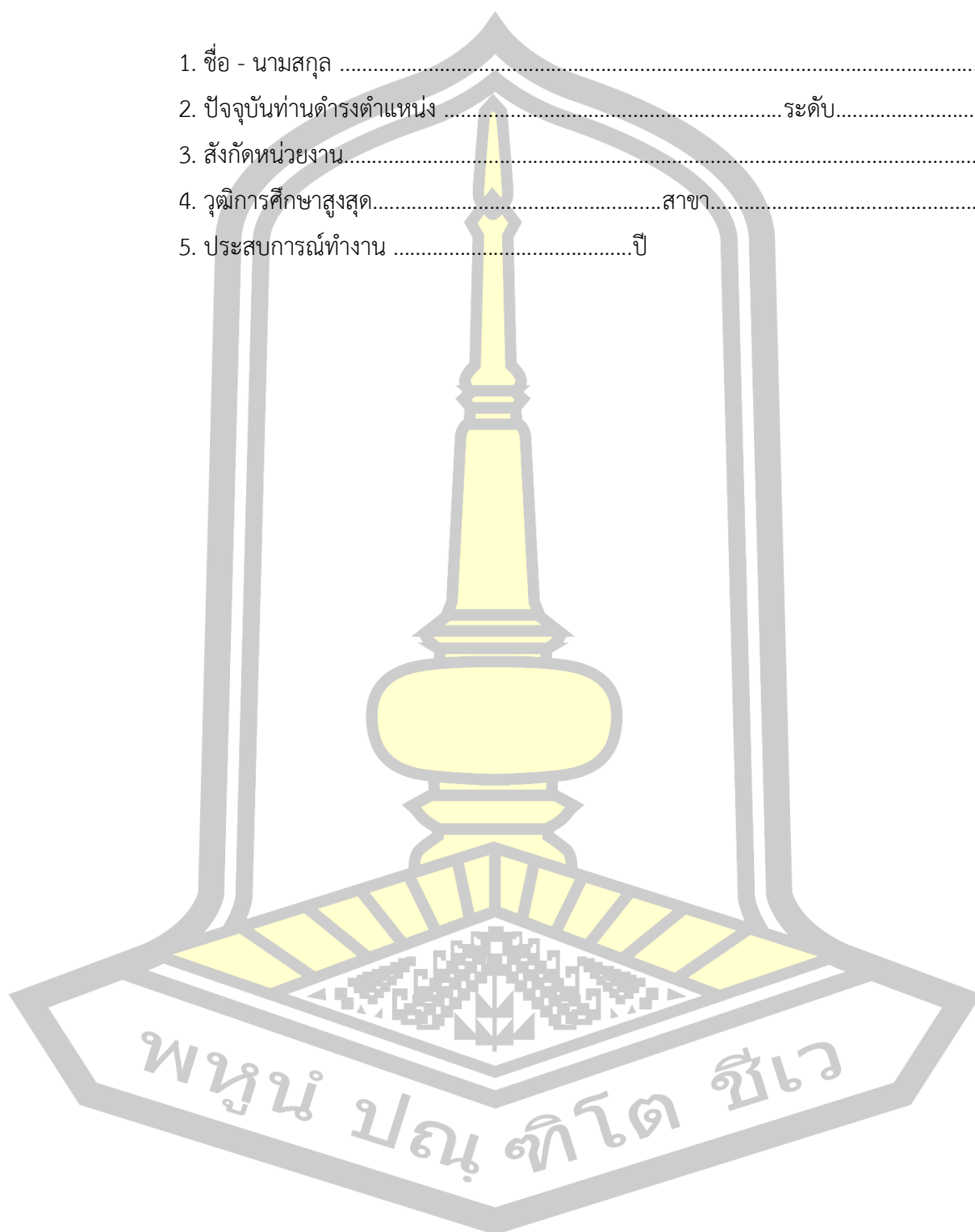
นางชนิษฐา ชนะศรี

นิสิตระดับดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ชื่อ - นามสกุล
2. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง ระดับ.....
3. สังกัดหน่วยงาน.....
4. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....สาขา.....
5. ประสบการณ์ทำงานปี



ตอนที่ 2 การประเมินองค์ประกอบรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

1. โปรดพิจารณาองค์ประกอบรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม
แนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ตามเอกสารการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานว่ามีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ
ความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับใด

2. โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องความคิดเห็นแต่ละข้อคำถาม โดยข้อความแต่ละช่อง
มีเกณฑ์การพิจารณาตามประเด็นการประเมิน ดังนี้

2.1 ประเด็นด้านความเหมาะสม เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสม อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.2 ประเด็นด้านการนำไปใช้ เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3 ประเด็นด้านความเป็นประโยชน์ เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.4 หากท่านเห็นว่าสิ่งที่ควรปรับปรุงหรือเพิ่มเติมประการใด กรุณาเขียนข้อมูลลงใน
ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

รายการประเมิน	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้					ความมีประโยชน์				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
องค์ประกอบของรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้น															
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D)															
1. การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล															
2. การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น															
3. การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน															
องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D)															
1. การส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น															
2. การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน															
3. การสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี															
องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D)															
1. การทำงานเป็นทีม															
2. การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน															
3. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน															
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D)															
2. จุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน															
2. การวัดและประเมินผลครอบคลุมด้านพฤติกรรมการความสามารถและคุณลักษณะ															
3. การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง															

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

2. การตรวจสอบ ยืนยันร่างคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม
แนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้					ความมีประโยชน์				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.ความเป็นมาและ ความสำคัญของรูปแบบ															
2. วัตถุประสงค์ของคู่มือการใช้ รูปแบบ															
3. นิยามเชิงปฏิบัติการในคู่มือการ ใช้รูปแบบ															
4. ร่างรูปแบบการนิเทศ															
5. คำแนะนำการใช้รูปแบบ															
6. แผนการจัดการเรียนรู้/นิเทศ ตามรูปแบบ															
7. สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ /นิเทศตามรูปแบบ															
รวม															

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบทดสอบ

ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีจำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 30 นาที
2. แบบทดสอบแต่ละข้อกำหนดคะแนนข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน
3. ให้พิจารณาเลือกข้อที่ถูกต้องแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบเพียง 1 คำตอบ

1. ข้อใดสอดคล้องกับสะเต็มศึกษา (STEM Education) มากที่สุด

- ก. การจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการศาสตร์เนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ ผ่านกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ในภาคทฤษฎีมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง
- ข. การจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการศาสตร์เนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์โดยผ่านกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์
- ค. การจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการศาสตร์เนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์
- ง. การจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการ

2. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. Active Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนได้มากกว่า Passive Learning
- ข. Passive Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนนานกว่า Active Learning
- ค. Active Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนได้มากและนานกว่า Passive Learning
- ง. Passive Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนได้มากและนานกว่า Active Learning

17. การพัฒนาบทเรียน “การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางทางสะเต็มศึกษาของครูโรงเรียน
เอกชนร่วมกัน” มีจุดมุ่งหมายเพื่ออะไร

- ก. มุ่งให้ครูเป็นผู้ปรับกระบวนการทำงานด้วยตนเอง เนื่องจากครูเป็นผู้ที่รู้และเข้าใจ
การทำงานของตนเองดีที่สุด
- ข. มุ่งให้ครูและผู้บริหารเป็นผู้ปรับกระบวนการทำงานเนื่องจากครูและผู้บริหารต่างก็เป็น
ผู้รู้และเข้าใจการทำงานของตนเอง
- ค. มุ่งให้ครู ผู้บริหาร และศึกษานิเทศก์เป็นผู้ปรับกระบวนการทำงานเนื่องจาก
ศึกษานิเทศก์เป็นผู้ที่รู้และเข้าใจการทำงานของครูดีที่สุด
- ง. มุ่งให้ครู ผู้บริหาร และ ศึกษานิเทศก์เป็นผู้ปรับกระบวนการทำงานเนื่องจาก
ศึกษานิเทศก์เป็นผู้ที่รู้และเข้าใจการทำงานของครู และผู้บริหารดีที่สุด

18. ข้อใดกล่าวถึงการนิเทศถูกต้องที่สุด

- ก. การนิเทศการศึกษา คือ การนิเทศการสอน
- ข. การนิเทศภายในสถานศึกษา คือ การนิเทศการสอน
- ค. การนิเทศการสอนเป็นส่วนหนึ่งของการนิเทศภายในสถานศึกษา
- ง. การนิเทศการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการนิเทศภายในสถานศึกษา

19. การร่วมแรงร่วมใจกันของผู้บริหารและครูในโรงเรียน ที่มีเป้าหมายสอดคล้องกัน มีวิสัยทัศน์
มุ่งพัฒนาการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูเพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ไปที่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้
ด้วยตัวเองสอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด

- ก. ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู
- ข. การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน
- ค. การเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ
- ง. การโค้ช

20. กลุ่มครูที่ร่วมกันจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกัน สังเกต
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน สะท้อนผลการเรียนรู้และปรับปรุงการจัดการเรียนรู้อย่าง
ต่อเนื่อง สอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด

- ก. ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู
- ข. การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน
- ค. การนิเทศการสอน
- ง. การโค้ช

พจนานุกรมศัพท์โต ชีเว

เฉลย

แบบทดสอบก่อนและหลังอบรมเชิงปฏิบัติการ
การใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ก	11	ก
2	ค	12	ง
3	ข	13	ข
4	ง	14	ง
5	ก	15	ค
6	ค	16	ง
7	ข	17	ก
8	ง	18	ค
9	ง	19	ก
10	ก	20	ข



แบบประเมินความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้และการนิเทศการจัดการเรียนรู้
การใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายใน ลงใน หน้าข้อความที่เป็นข้อมูลพื้นฐานของท่าน
และเขียนข้อความที่เกี่ยวข้องลงในช่องว่างที่กำหนด

1. เพ ชาย หญิง
2. อายุ 20-39 ปี 40-50 ปี มากกว่า 50 ปี
3. ประสบการณ์ทำงานด้านการจัดการศึกษา (การสอนรวมทั้งการบริหาร)
 1-5 ปี 6-10 ปี 10 ปีขึ้นไป
4. คุณวุฒิ
 ต่ำกว่าปริญญาตรี (โปรดระบุ) ปริญญาตรี
 ปริญญาโท ปริญญาเอก
5. กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สอน
 คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ความสามารถของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและการนิเทศการสอนที่ครูผู้นิเทศและครูผู้รับการนิเทศได้ดำเนินการ
2. โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องระดับการปฏิบัติงาน/ความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
3. ระดับคะแนนการประเมินมีความหมาย ดังนี้
 - 5 หมายถึง มีการปฏิบัติ/มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
 - 4 หมายถึง มีการปฏิบัติ/มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
 - 3 หมายถึง มีการปฏิบัติ/มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
 - 2 หมายถึง มีการปฏิบัติ/มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
 - 1 หมายถึง มีการปฏิบัติ/มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ด้าน/รายการประเมิน	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
1.1 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกันของกลุ่มครู สะเต็มศึกษา					
1.2 การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี					
1.3 การจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี					
1.4 การจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม					
1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี					
1.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม					
1.7 การวัดผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยี					
1.8 การวัดผลจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม					
1.9 การนำประเด็นต่างๆ ที่ผู้นิเทศชี้แนะสะท้อนคิดไปการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1.10 การนำประเด็นต่าง ๆ จากการสะท้อนคิดด้วยตนเองไปการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
2. การนิเทศการสอน					
2.1 การวางแผนนิเทศการสอนร่วมกัน					
2.2 การให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกัน					
2.3 การให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการจัดทำหน่วยการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน					
2.4 การบันทึกประเด็นต่างๆ จากการสังเกตการสอน					
2.5 การนำประเด็นต่างๆ จากการสังเกตการสอนชี้แนะเพื่อนครู เพื่อการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อเสนอแนะตามความคิดเห็นของท่าน

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นต่อผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในชั้นเรียนของครูผู้รับการนิเทศจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. นักเรียนมีความตระหนักถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสภาวะแวดล้อม					
2. นักเรียนเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ มากขึ้น					
3. นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐาน					
4. นักเรียนมีความสามารถในการการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม					
5. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ					
6. นักเรียนมีความสามารถในการเป็นผู้ริเริ่มและยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์					
7. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21					
8. นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและทำงานร่วมกันเป็นทีม					
9. นักเรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนได้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง					
10. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง					

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายใน ลงใน หน้าข้อความที่เป็นข้อมูลพื้นฐานของท่าน
และเขียนข้อความที่เกี่ยวข้องลงในช่องว่างที่กำหนด

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ 20-39 ปี 40-50 ปี มากกว่า 50 ปี
3. ประสบการณ์ทำงานด้านการจัดการศึกษา (การสอนรวมทั้งการบริหาร)
 1-5 ปี 6-10 ปี 10 ปีขึ้นไป
4. คุณวุฒิ
 ต่ำกว่าปริญญาตรี (โปรดระบุ) ปริญญาตรี
 ปริญญาโท ปริญญาเอก
5. กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สอน
 คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง
สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อ
การใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครู
ประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชนตามที่ท่านได้ดำเนินการ
2. โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

พูน ปรน ติโต ชีเว

ด้าน/รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ด้านการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการในการเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการนิเทศการสอนของศึกษานิเทศก์					
1.1 การสร้างการรับรู้จากข้อมูลสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
1.2 การสร้างการรับรู้จากข้อมูลสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
1.3 การจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (STEM Education)					
1.4 การจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
1.5 การจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศกับการพัฒนาความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู					
1.6 การวางแผนโดยการกำหนดเป้าหมายเพื่อเรียนรู้บทเรียนการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกัน					
1.7 การจัดกลุ่มครูสะเต็มศึกษาเพื่อเรียนรู้ตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกัน					
1.8 การนำประชุมกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกันในเรื่องการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
1.9 การเป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกัน					

ด้าน/รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1.10 การเป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการจัดทำหน่วยการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน					
1.11 การเป็นผู้ให้คำแนะนำในวิธีการนิเทศ ร่วมกัน ก่อน ระหว่าง และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1.12 การเป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการสนทนาสะท้อนผล เพื่อแก้ไข ปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1.13 การเป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการเขียนบันทึกการเรียนรู้ จากการสนทนาสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น					
2. ด้านการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการในการนิเทศ การสอนของศึกษานิเทศก์					
2.1 การศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนสังเกต การสอน					
2.2 การบันทึกผลการสังเกตการสอนตามสภาพที่เป็นจริง					
2.3 การประชุมชี้แนะสะท้อนคิดหลังสังเกตการสอน					
2.4 การเขียนบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้จากการนิเทศ การสอน					
2.5 การบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้จากจุดเด่น และ จุดที่ควรพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
2.6 การนำผลการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติไปพัฒนา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาต่อเนื่อง					
2.7 การเรียนรู้วิธีปฏิบัติที่ดีจากบทเรียนการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					

ด้าน/รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
3. ด้านอื่น ๆ					
3.1 รูปแบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
3.2 ความเป็นกัลยาณมิตรของเพื่อนครูในกลุ่มครูสะเต็มศึกษา					
3.3 ความเป็นกัลยาณมิตรของผู้บริหารและหัวหน้างานวิชาการโรงเรียน					
3.4 ความเป็นกัลยาณมิตรของศึกษานิเทศก์ผู้ให้ความรู้ผู้ดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ และพี่เลี้ยงทางวิชาการ					
3.5 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาช่วยให้ครูพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง					
3.6 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของครูระดับชั้นอื่น ๆ ได้					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อเสนอแนะตามความคิดเห็นของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พหุ ประทีป ชัยเว



คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ

เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครู
ประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

A manual for using the supervision model to promote learning management
according to the STEM Education guidelines for elementary school teachers
under the Office of the Basic Education Commission

คู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศ



นางชนิษฐา ชนะศรี

รหัสนิติศ ๖๓๐๑๐๕๖๒๐๒๑

หลักสูตรการศึกษาคุษภูัฒนิจิต (กศ.ด.)

สาขาวิชาการบริหารและพัฒนากการศึกษา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คำนำ

เอกสารคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีเนื้อหาครอบคลุม เกี่ยวกับแนวทางการดำเนินการตามรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจถึงหลักการ เป้าหมายและวิธีการในแนวปฏิบัติของรูปแบบ ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถใช้รูปแบบอย่างถูกต้อง เหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ธรินธร นามวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจกรรมวิจัยทุกขั้นตอน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ สนับสนุน ช่วยเหลือการจัดทำคู่มือรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในครั้งนี้ อย่างสูงยิ่ง

นางชนิษฐา ชนะศรี
ผู้วิจัย

พจนัน ปณฺ ทิโต ชีเว

คำชี้แจง

เอกสารคู่มือการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดขึ้นจาก การสังเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศการศึกษา การพัฒนา ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การพัฒนารูปแบบ การวิจัยและพัฒนา มาสังเคราะห์ร่วมกับการศึกษาโรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็น เลิศ (best practice) ในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ได้รูปแบบการนิเทศ 4D supervision Model มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) การศึกษา สภาพปัจจุบัน การให้ความรู้ความเข้าใจในการทำงาน การสร้างเสริมกำลังใจในการทำงาน การให้ ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ จนเกิดความไว้วางใจ การยอมรับ นำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงการเข้าใจความแตกต่าง ระหว่างบุคคล การยอมรับนับถือความคิดเห็นของบุคคลอื่น และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D) หมายถึง กระบวนการร่วมมือของบุคลากรในการปฏิบัติงาน การวางแผน การกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงานให้ดียิ่งขึ้น มีการส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกด้านความคิดเห็น การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงาน และการสนับสนุนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) การปฏิบัติการณ์นิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริม และเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน เป็นการทำงานเป็นทีม การศึกษาข้อมูล ลำดับขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน และการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) หมายถึง การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการวัดและประเมินผลชัดเจน มีการวัดและประเมินผลครอบคลุมด้าน พฤติกรรมความสามารถและคุณลักษณะ และการวิเคราะห์ข้อมูล อย่างถูกต้อง ภายใต้กระบวนการ

ชี้แนะ (Coaching) และกระบวนการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) ของศึกษานิเทศก์และการสนับสนุน ส่งเสริมของผู้บริหารสถานศึกษาอย่างต่อเนื่องที่เกิดจากการไว้วางใจ การร่วมมือของครูผู้สอนเพื่อแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูให้มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้มี คุณภาพตามเป้าหมายการศึกษาที่กำหนด สอดคล้องกับทักษะและคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ที่มาของรูปแบบ ประกอบไปด้วย ชื่อรูปแบบ หลักการและแนวคิดพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เป้าหมายของรูปแบบ นิยามศัพท์เฉพาะ และประโยชน์ที่ คาดว่าจะได้รับ

ส่วนที่ 2 รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบไปด้วย หลักการของรูปแบบ แนวทางการพัฒนารูปแบบ ขั้นตอน กระบวนการและขอบข่ายการนิเทศแบบ ร่วมมือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมมือ ระยะเวลาในกิจกรรมการนิเทศ แบบร่วมมือ และกรอบแนวคิดของรูปแบบ

ส่วนที่ 3 แนวทางการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ขั้นตอนการดำเนินการใช้รูปแบบ แนวทางการประเมินผลการใช้งานรูปแบบการนิเทศ แบบร่วมมือในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและตัวชี้วัดความมีประสิทธิภาพของการใช้ รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การปฏิบัติตามคู่มือนี้จะประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจ ในการทำงานระหว่าง ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศในการดำเนินงาน การกำหนดเป้าหมายเพื่อการ แบ่งปันความรู้และประสบการณ์ร่วมกันในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันที่จะก่อให้เกิดความร่วมมือ ในการการนิเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไป

พจนัน ปณฺ ทิโต ชีเว

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1	
ที่มาของรูปแบบ	
1.1 ชื่อรูปแบบ	7
1.2 หลักการของรูปแบบ	7
1.3 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	9
1.4 เป้าหมายของรูปแบบ	9
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ กระบวนการนิเทศ	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	12
ส่วนที่ 2	
รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน	13
2.1 หลักการของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	13
2.2 แนวทางการพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	14
2.3 ขั้นตอนของรูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	17

พหุ ประถมศึกษา

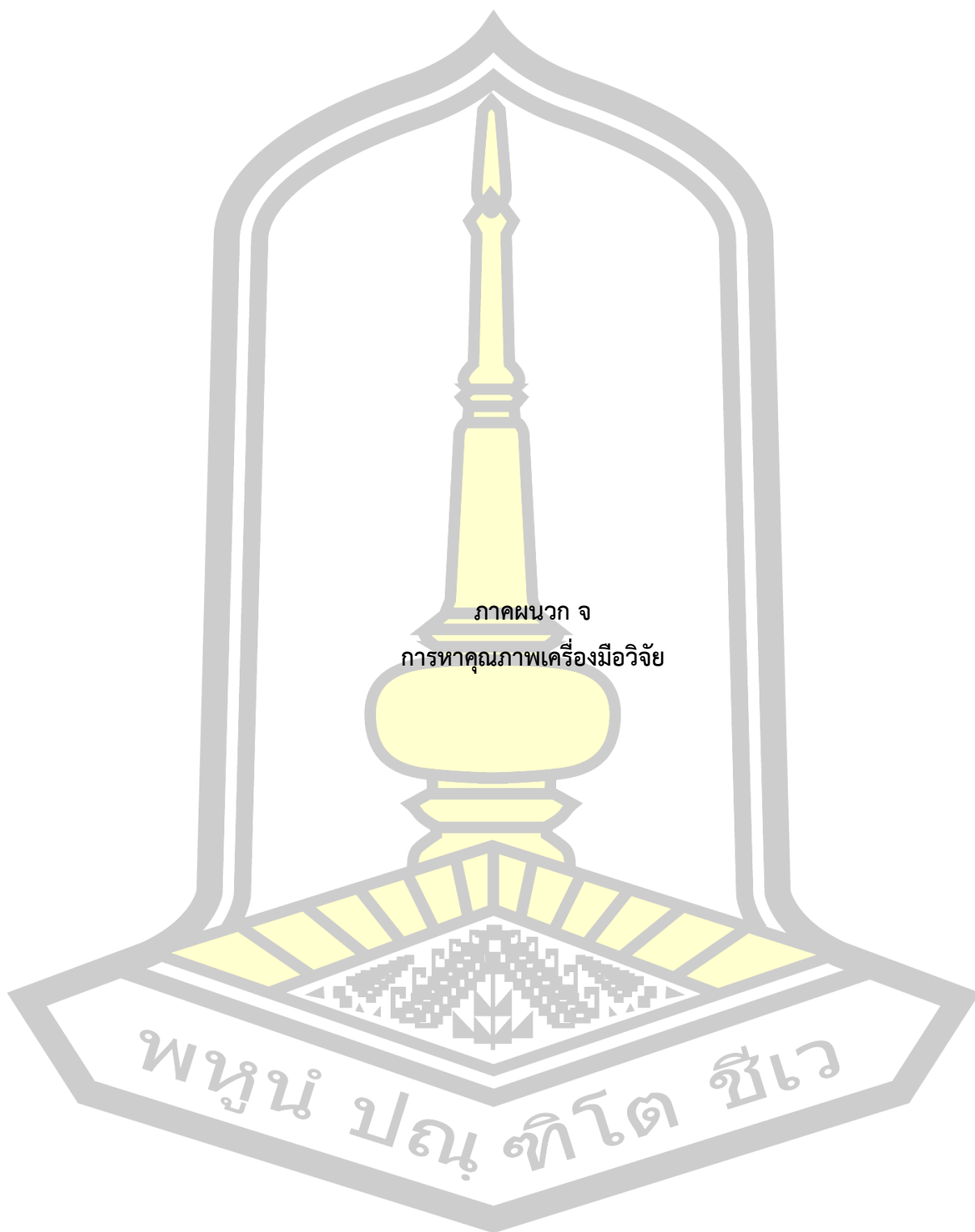
สารบัญ(ต่อ)

ส่วนที่ 3 แนวทางการใช้รูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตาม
 แนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หน้า

13





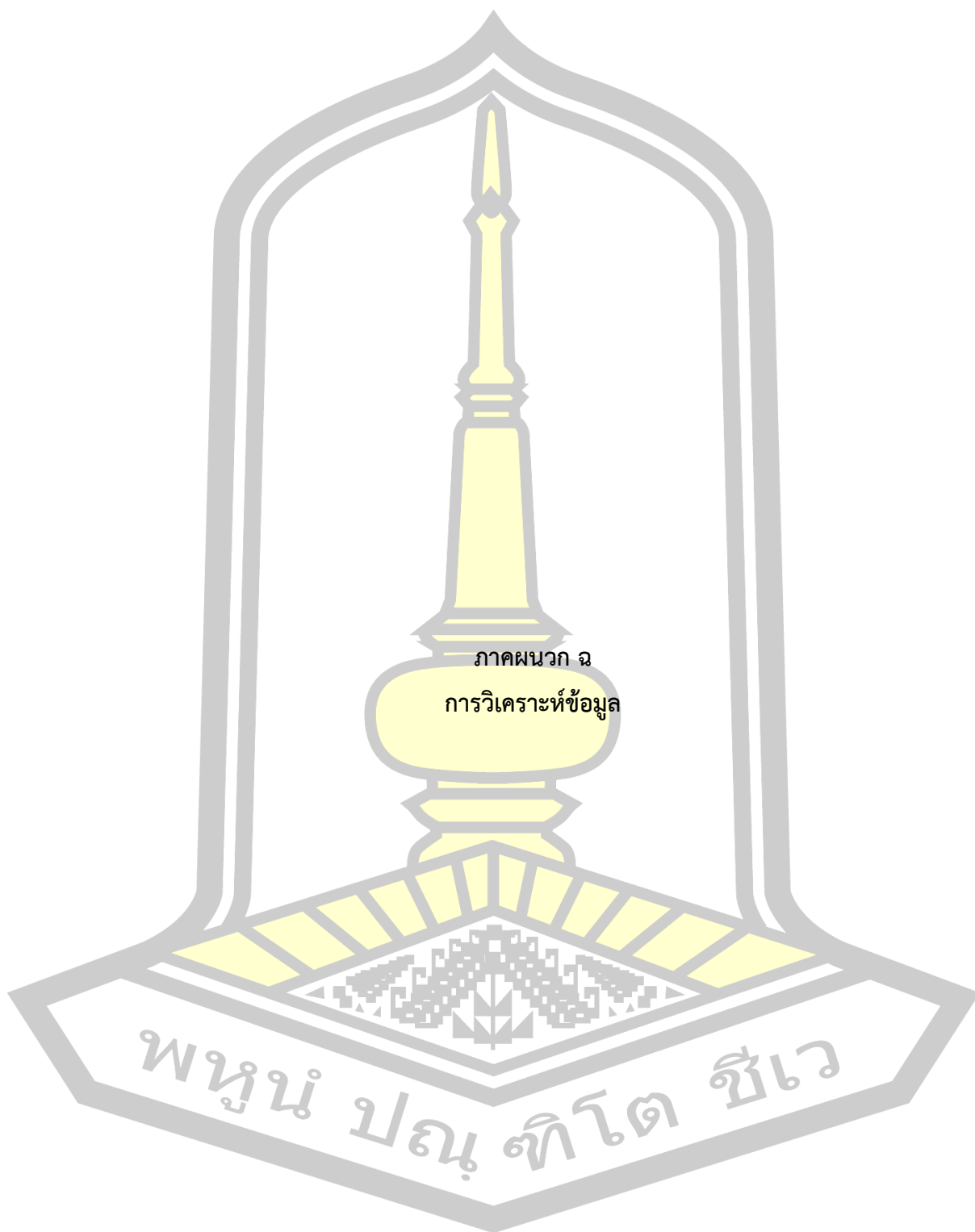
ภาคผนวก จ
การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

พหุบัณฑิต โท ชีวะ

**ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสม
ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
สำหรับครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

ประเด็นการสอบถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	ข้อ เสนอแนะ
	1	2	3	4	5		
องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาความสัมพันธ์ (Relationship Development : D) : การให้ความรู้ ความเข้าใจ การสร้างเสริมกำลังใจ การให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ความไว้วางใจ การยอมรับ จนนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้							
1. มีความจริงใจ ซื่อสัตย์ซื่อตรง เสียสละ เอื้อเฟื้อ อดทน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
2. มีการสร้างความรู้สึที่ดีต่อผู้อื่น	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
3. การมีความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
4. มีการติดต่อสื่อสารแบบเปิดอย่างมี ประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
5. การมีความมั่นใจและความไว้วางใจ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
องค์ประกอบที่ 2 การวางแผนพัฒนาวัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture Development Planning : D): การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การทำงานร่วมกัน และการปรับปรุงการทำงาน ให้ดียิ่งขึ้น							
1. การมีวิสัยทัศน์ กลยุทธ์ และเป้าหมายร่วมกัน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
2. การทำงานเป็นทีม	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
3. การส่งเสริม สนับสนุนให้มีการแสดงออก	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
4. การสื่อสารสื่อความหมายที่ดี	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
5. การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการ สนับสนุน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	

ประเด็นการสอบถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5		
องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาการปฏิบัติงาน (Operational Development : D) : การปฏิบัติการนิเทศ โดยมี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูหัวหน้างานวิชาการ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก สนับสนุน ส่งเสริมและเข้าร่วมการนิเทศในแต่ละครั้ง มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ประชุมเตรียมการก่อนการนิเทศ 2) สังเกตชั้นเรียนและบันทึกข้อมูลให้ครบตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 3) การสะท้อนผลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ครูผู้สอน							
1. การสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
2. การศึกษาข้อมูล ขั้นตอนให้ชัดเจนในการปฏิบัติงาน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
3. การปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานกำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
4. การรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงแก้ไข	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผลสู่การพัฒนา (Development for Assessment : D) : การใช้รูปแบบและเครื่องมือการประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาสภาพความสำเร็จ ปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการปฏิบัติการนิเทศ							
1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
2. การวัดให้ครอบคลุมด้านพฤติกรรม ความสามารถและคุณลักษณะตามสภาพจริงอย่างต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
3. การใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
4. การใช้เครื่องมือประเมินมีคุณภาพทั้งด้านความเชื่อมั่นและอำนาจ	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
5. การดำเนินการประเมิน แปลผล สรุปผลและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนา	+1	+1	+1	+1	+1	+1	



ภาคผนวก ฉ
การวิเคราะห์ข้อมูล

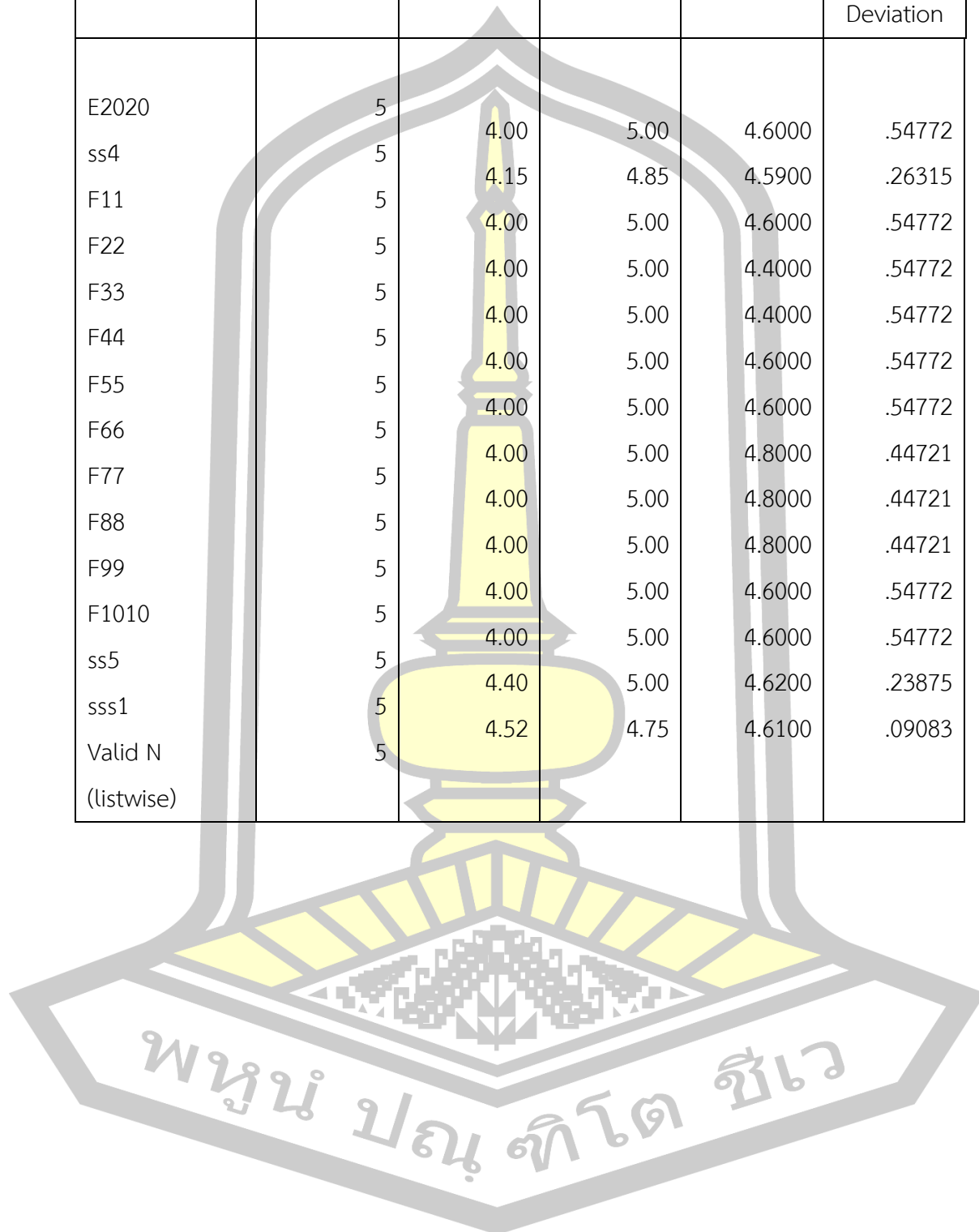
พหุจน์ ปณฺ ทิโต ชีเว

Descriptive Statistics (ความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การนิเทศ)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
B11	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
B22	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
B33	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
B44	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
B55	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
B66	5	4.00	5.00	4.2000	.44721
B77	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
B88	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
B99	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
B1010	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
ss1	5	4.40	4.90	4.5400	.20736
C11	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
C22	5	5.00	5.00	5.0000	.00000
C33	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
C44	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
C55	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
C66	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
C77	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
C88	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
C99	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
C1010	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
ss2	5	4.50	4.80	4.6400	.15166
D11	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
D22	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
D33	5	4.00	5.00	4.8000	.44721

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
D44	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
D55	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
D66	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
D77	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
D88	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
D99	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
D1010	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
ss3	5	4.10	5.00	4.6600	.35071
E11	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
E22	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
E33	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
E44	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E55	5	5.00	5.00	5.0000	.00000
E66	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E77	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E88	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
E99	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
E1010	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
E111111	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E1212	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E1313	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E1414	5	3.00	5.00	4.2000	.83666
E1515	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E1616	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
E1717	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E1818	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
E1919	5	4.00	5.00	4.6000	.54772

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
E2020	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
ss4	5	4.15	4.85	4.5900	.26315
F11	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
F22	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
F33	5	4.00	5.00	4.4000	.54772
F44	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
F55	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
F66	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
F77	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
F88	5	4.00	5.00	4.8000	.44721
F99	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
F1010	5	4.00	5.00	4.6000	.54772
ss5	5	4.40	5.00	4.6200	.23875
sss1	5	4.52	4.75	4.6100	.09083
Valid N (listwise)	5				



Descriptive Statistics ประเมินรูปแบบ

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Å1	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Å2	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Å3	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å4	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å5	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Å6	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Å7	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å8	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a1	9	4.50	5.00	4.9444	.16667
Ç1	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Ç2	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a2	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
j1.1	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j1.2	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j1.3	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j2.1	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j2.2	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j2.3	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j2.4	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j2.5	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
j3	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
a3	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
»1	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
»2	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
»3	9	5.00	5.00	5.0000	.00000

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
a4	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§1	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§2	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§3	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§4	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a5	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
©1	9	4.50	5.00	4.9444	.16667
Å11	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
Å22	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
Å33	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
Å44	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
Å55	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
Å66	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
Å77	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
Å88	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
a11	9	4.00	5.00	4.7083	.45069
Ç11	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
Ç22	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
a22	9	4.00	5.00	4.7222	.44096
j1.11	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
j1.22	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
j1.33	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
j2.11	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
j2.22	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
j2.33	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
j2.44	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
j2.55	9	4.00	5.00	4.7778	.44096

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ı33	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
a33	9	4.00	5.00	4.7407	.43390
»11	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
»22	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
»33	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
a44	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
§11	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
§22	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
§33	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
§44	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
a55	9	4.00	5.00	4.7222	.44096
©11	9	4.00	5.00	4.7311	.43670
Å111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å222	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å333	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å444	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å555	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å666	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å777	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Å888	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Ç111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Ç222	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a222	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
ı1.111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
ı1.222	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
ı1.333	9	5.00	5.00	5.0000	.00000

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
i2.111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
i2.222	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
i2.333	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
i2.444	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
i2.555	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
i333	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a333	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
»111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
»222	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
»333	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a444	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§222	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§333	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
§444	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
a555	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
©111	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
av123	9	5.00	5.00	5.0000	.00000
Valid N (listwise)	9	4.33	5.00	4.7989	.30714

พหุ ประถมศึกษา

Descriptive Statistics (ประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Á1	9	4.00	5.00	4.5556	.52705
Á2	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Á3	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
Á4	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Á5	9	4.00	5.00	4.5556	.52705
Á6	9	4.00	5.00	4.5556	.52705
Á7	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
a1	9	4.29	4.86	4.7311	.19509
´1	9	4.00	5.00	4.5556	.52705
´2	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
´3	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
´4	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
´5	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
´6	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
´7	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
a2	9	4.43	5.00	4.7478	.21218
Â1	9	4.00	5.00	4.5556	.52705
Â2	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
Â3	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Â4	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Â5	9	4.00	5.00	4.7778	.44096
Â6	9	4.00	5.00	4.8889	.33333
Â7	9	4.00	5.00	4.6667	.50000
a3	9	4.57	4.86	4.7619	.10102
av123	9	4.43	4.91	4.6878	.16873
Valid N (listwise)	9				

Descriptive Statistics (ความสามารถด้านการสอน การนิเทศ)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
a11	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a22	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a33	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a44	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a55	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
sss1	3	4.60	4.80	4.7333	.11547
b1	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b2	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b3	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b4	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b5	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b6	3	4.00	5.00	4.3333	.57735
b7	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
b8	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
b9	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b10	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
sss2	3	4.70	4.80	4.7333	.05774
e1	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
e2	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e3	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e4	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
e5	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e6	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e7	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e8	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e9	3	4.00	5.00	4.3333	.57735
e10	3	4.00	5.00	4.3333	.57735
sss3	3	4.70	5.00	4.8000	.17321
Valid N (listwise)	3				

Descriptive Statistics (ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบ)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
a11	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a22	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a33	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a44	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a55	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a66	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a77	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a88	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a99	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
a1010	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a1111	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a1212	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
a1313	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
ava1	3	4.62	5.00	4.7949	.19359
b1	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
b2	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
b3	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
b4	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b5	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
b6	3	4.00	5.00	4.3333	.57735
b7	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
avb1	3	4.43	5.00	4.7143	.28571
avc1	3	3.00	5.00	4.3333	1.15470
d1	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
d2	3	4.00	5.00	4.6667	.57735

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
d3	3				
d4	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
d5	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
avd1	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
e1	3	4.33	5.00	4.6111	.34694
e2	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
e3	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e4	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e5	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
e6	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e7	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
e8	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
ave1	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
f1	3	4.75	5.00	4.8750	.12500
f2	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
f3	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
avf1	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
g1	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
g2	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
g3	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
g4	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
g5	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
g6	3	4.00	5.00	4.6667	.57735
avg1	3	5.00	5.00	5.0000	.00000
av9	3	4.83	5.00	4.9444	.09623
Valid N (listwise)	3	4.52	4.96	4.7533	.22215

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางชนิษฐา ชนะศรี
วันเกิด	วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2513
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 478 หมู่ที่ 8 บ้านหนองแวง ตำบลแวงน่าง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ศึกษานิเทศก์ ข้าราชการพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 เลขที่ 85 ตำบลตลาด อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2537 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี พ.ศ. 2559 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2566 ปริญญาการศึกษาดุซงึ่บัณฑิต (กศ.ด.) สาขาวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พจนัน ปณุกิตโต ชีวะ