



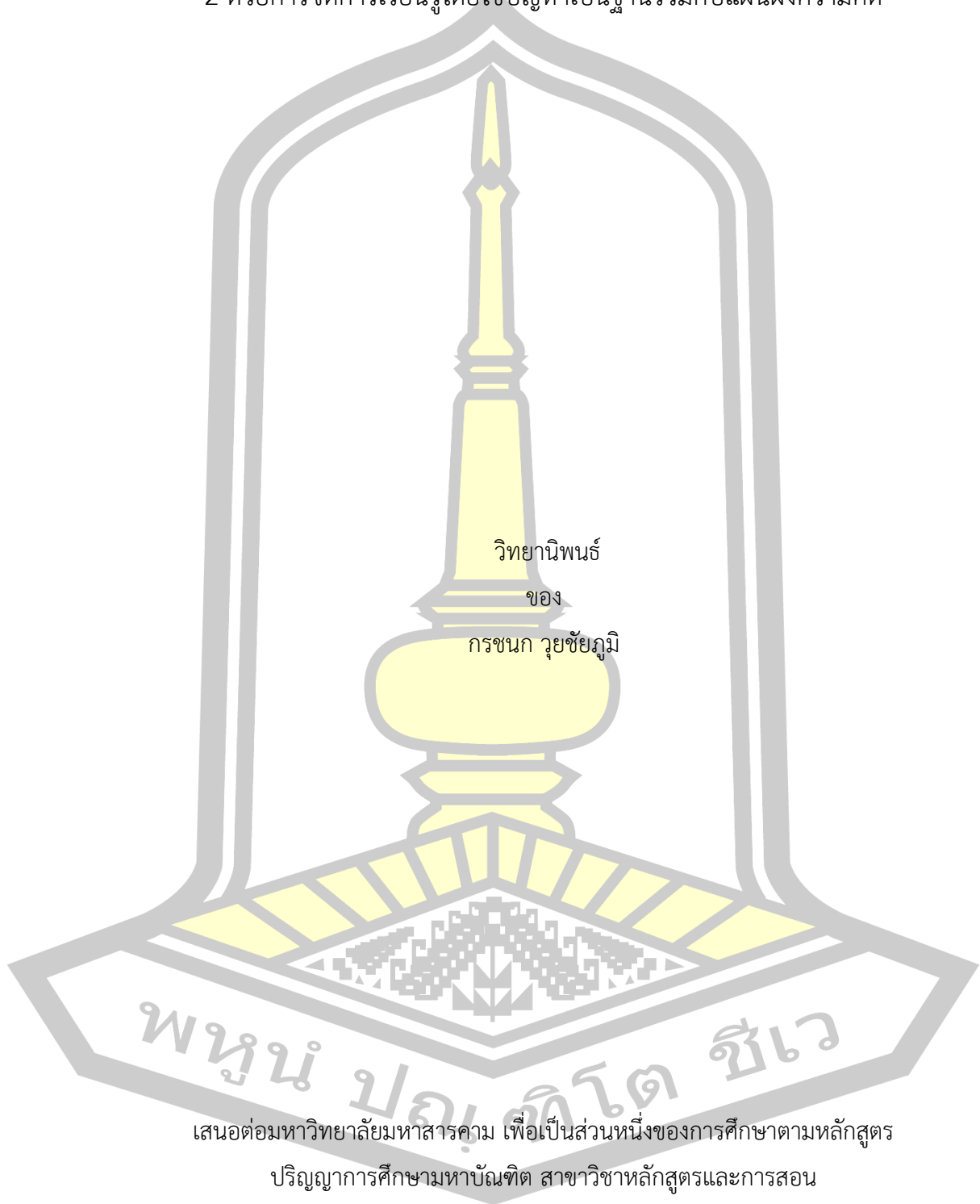
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการ  
จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด

วิทยานิพนธ์  
ของ  
กรชนก วุฒิชัยภูมิ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
ตุลาคม 2561

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด



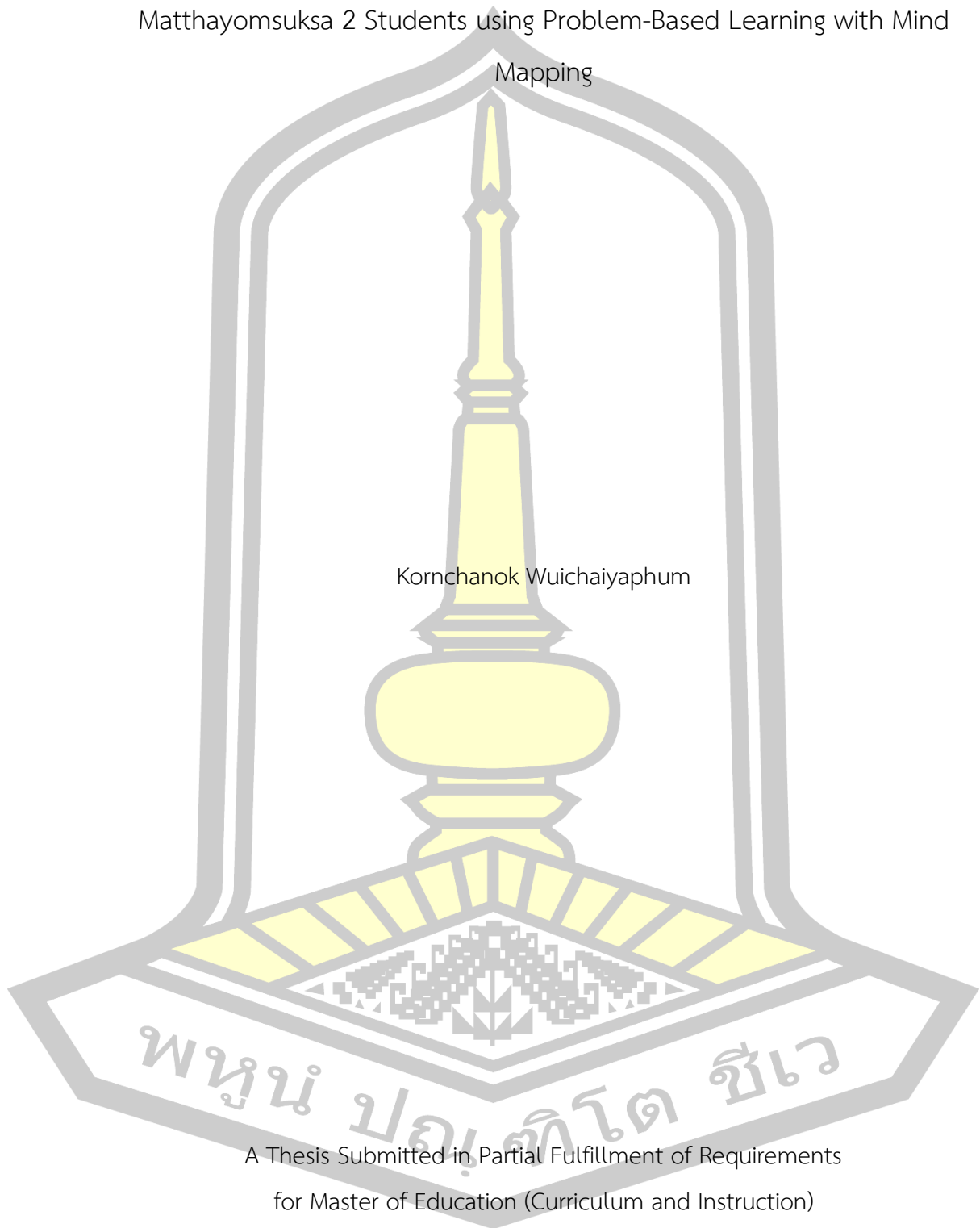
พูน บุญเกิด ชีวะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ตุลาคม 2561

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The Development of Learning Achievement and Problem-Solving Skill of  
Matthayomsuksa 2 Students using Problem-Based Learning with Mind  
Mapping



Kornchanok Wuichaiyaphum

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Master of Education (Curriculum and Instruction)

October 2018

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวกรชนก วุฒิชัยภูมิ  
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา  
หลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. มนตรี วงษ์สะพาน )

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. ประสาท เนืองเฉลิม )

..... กรรมการ

(ผศ. ดร. จิระพร ชะโน )

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. เนตรชนก จันทร์สว่าง )

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

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

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

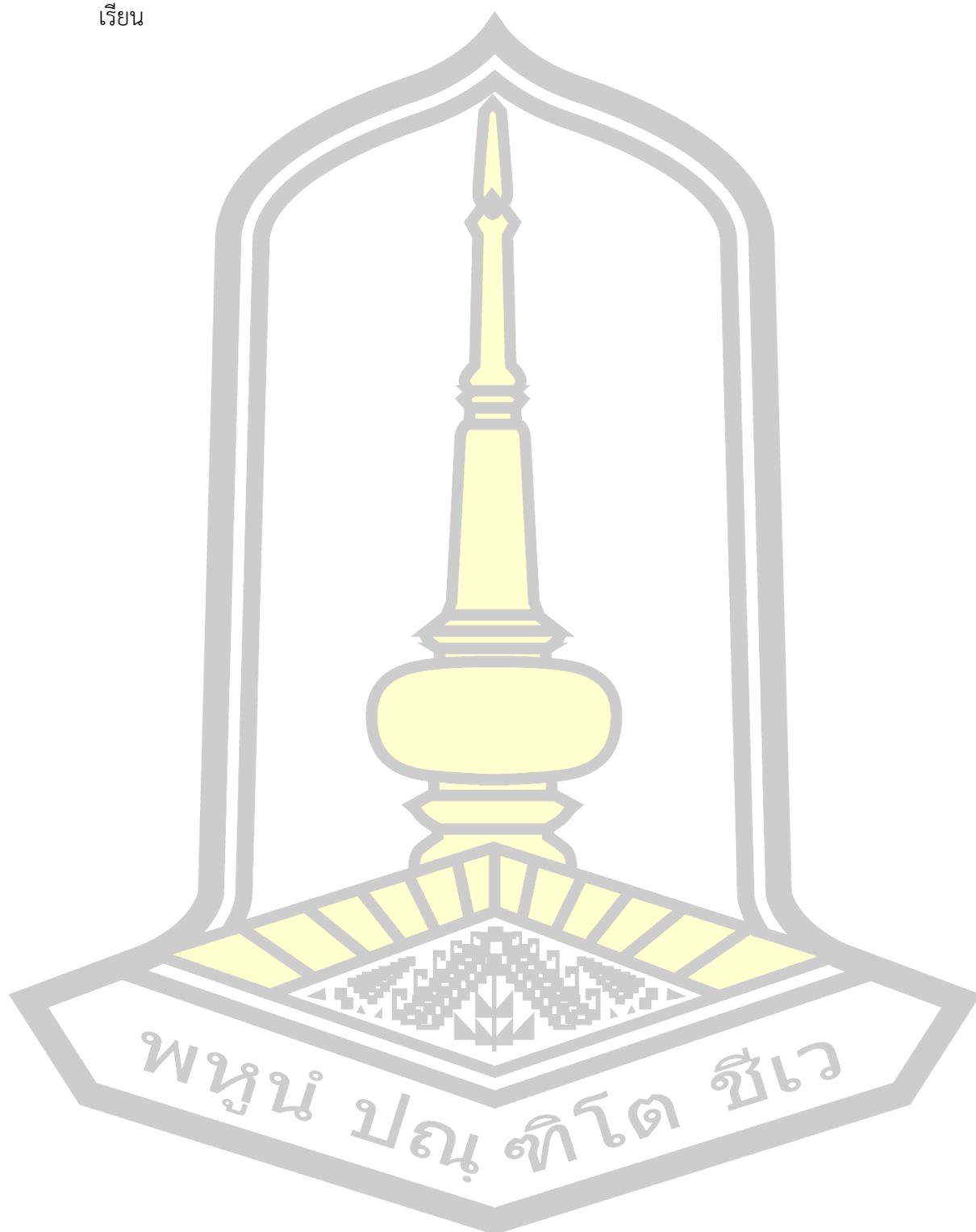
วัน.....เดือน.....ปี.....

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด		
<b>ผู้วิจัย</b>	กรชนก วุฒิชัยภูมิ		
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาท เนืองเฉลิม		
<b>ปริญญา</b>	การศึกษามหาบัณฑิต	<b>สาขาวิชา</b>	หลักสูตรและการสอน
<b>มหาวิทยาลัย</b>	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	<b>ปีการศึกษา</b>	2561

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดให้มีจำนวนนักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 75 2) เพื่อศึกษาการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสวนอนันต์ แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา แบบสัมภาษณ์นักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 9 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 15 คน นักเรียนมีการคิดแก้ปัญหา สิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 62.36 อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้ สิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 71.84 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา ด้านการระบุปัญหาและด้านการวิเคราะห์ปัญหา สามารถบอกปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ดี และในด้านการกำหนดวิธีการแก้ปัญหานักเรียนสามารถกำหนดวิธีการที่สอดคล้องได้หลากหลายทางเลือก และนักเรียนสามารถอธิบายและบอกรายละเอียดได้ชัดเจน ถูกต้อง สมบูรณ์ตามขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา

คำสำคัญ : การเรียนการสอน, ปัญหาเป็นฐาน, แผนผังความคิด, การคิดแก้ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



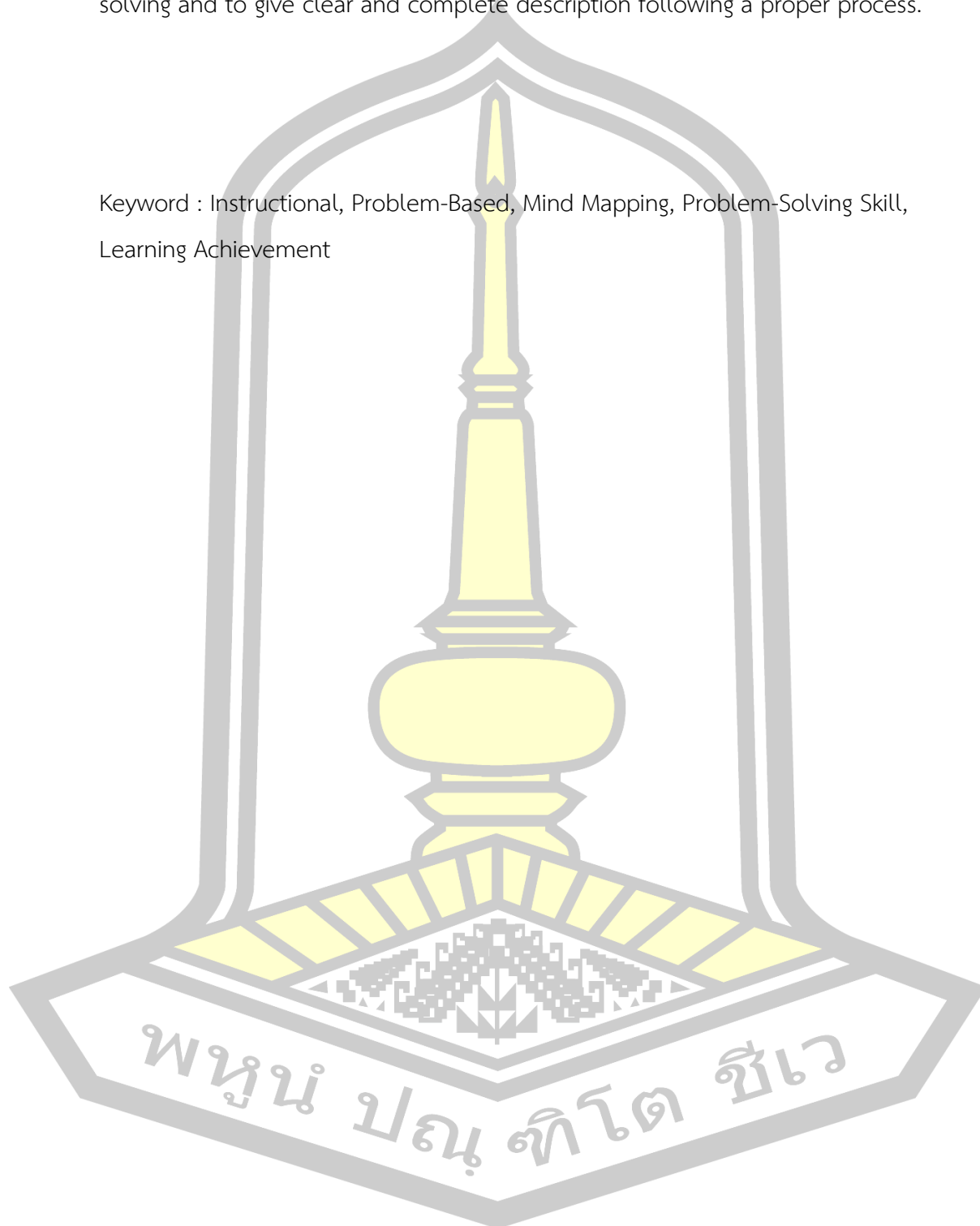
<b>TITLE</b>	The Development of Learning Achievement and Problem-Solving Skill of Matthayomsuksa 2 Students using Problem-Based Learning with Mind Mapping		
<b>AUTHOR</b>	Kornchanok Wuichaiyaphum		
<b>ADVISORS</b>	Associate Professor Prasart Nuangchalem , Ph.D.		
<b>DEGREE</b>	Master of Education	<b>MAJOR</b>	Curriculum and Instruction
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2018

### ABSTRACT

This study aimed to 1) develop the student's learning achievement of Mathayomsuksa 2 students by using problem-based learning with mind mapping in order to help them at level 75% by number to pass 75% of classroom, 2) explore the student's problem-solving skill using problem-based learning and mind mapping. The target group consisted of 19 students from Matthayonsuksa 2/1 students at Suananan School under the Secondary Educational Service Office Area 1 (Kwaeng Ban Chang Lo, Khet Bangkok Noi, Bangkok). Research tools were the problem-based learning with mind mapping plan, student's problem-solving skill test, the student's problem-solving skill observation form, and the student interview form. Statistics were used for the data analysis consisted of percentage, mean, and standard deviation scores. The study outcomes indicated that during Cycle I, 9 participants passed 75% of the total score, at Cycle II, 15 of them passed 75% of the total score. By the end of Cycle I, 62.36% of the participants developed their problem-solving skill (Moderate) and after Cycle II, 71.84% of them developed more for their problem-solving skill (Good). Accordingly, the participant's learning progress was resulted as good as expected. Most of the students significantly demonstrated their skill in problem-solving and problem analysis. They were able to efficiently identify the problem and its source. In term of solution

finding, the students were able to suggest several approaches and choices for problem-solving and to give clear and complete description following a proper process.

Keyword : Instructional, Problem-Based, Mind Mapping, Problem-Solving Skill, Learning Achievement





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เมืองเฉลิม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี วงษ์สะพาน ประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพร ชะโน กรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องอย่างดียิ่ง จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณครู ดร.ศิริพรรณ ศิริบุญนาม คุณครูปรารณา รักศิลป์ คุณครูปิยะณัฐ สิงห์ลา คุณครูเพ็ญพรรณ ศิริพันธ์ คุณครูพรรณพร นามโนรินทร์ คุณครูมะนิดา เกตุสุข คุณครูสุนทร คำวิสิทธิ์ ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย โดยให้คำแนะนำอย่างดียิ่งซึ่งเป็นส่วนสำคัญให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามทุกท่านที่ให้ความรู้ ประสบการณ์อันมีคุณค่ายิ่งต่อผู้วิจัยที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป

ขอขอบพระคุณคุณพ่อขอขอบพระคุณคุณแม่ประสงค์ วุฒิชัยภูมิ และคุณแม่เอมอร วุฒิชัยภูมิ ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา คอยช่วยเหลือและสนับสนุนการวิจัยคุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดาบูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การอบรม สั่งสอน ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

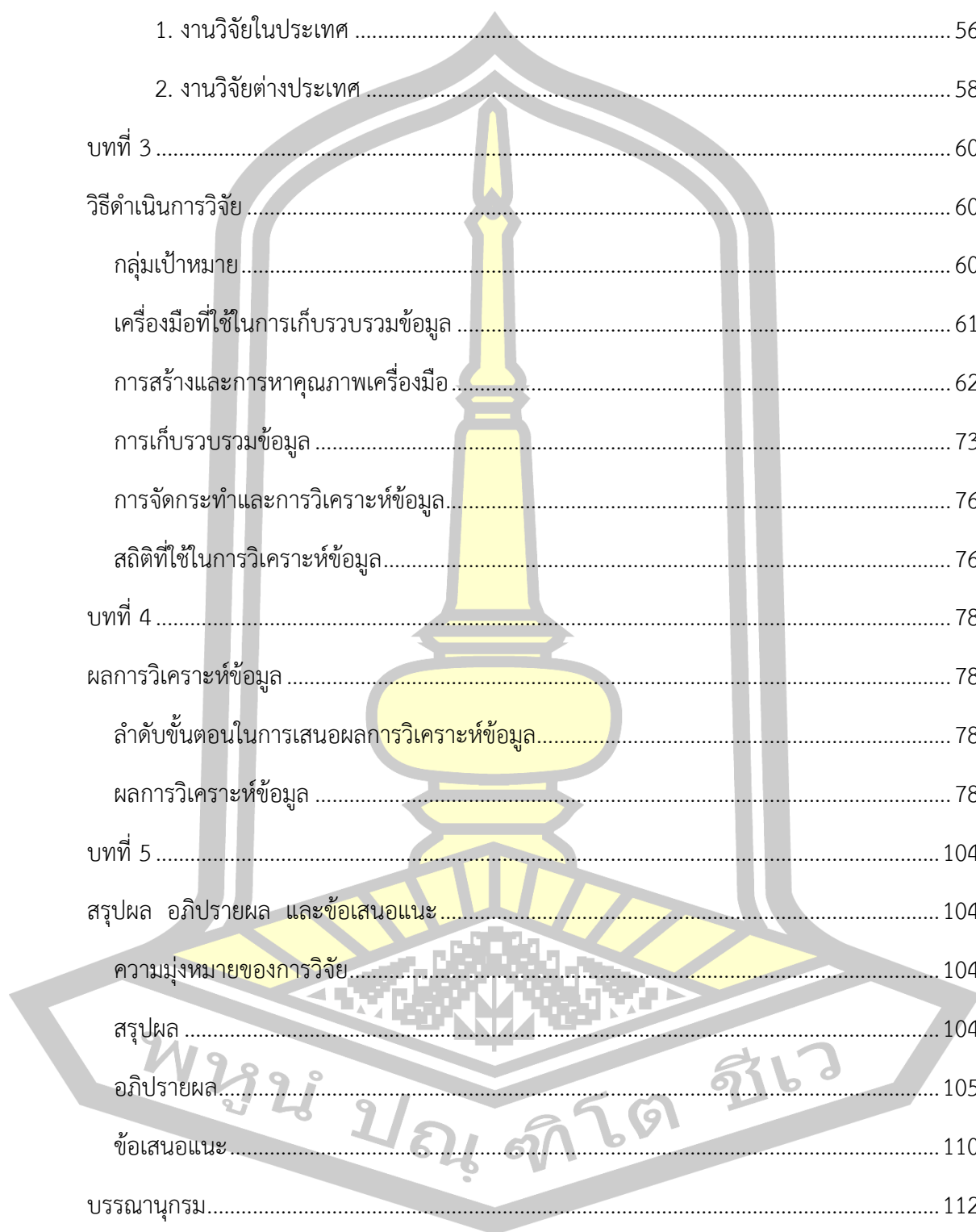
กรชนก วุฒิชัยภูมิ

พูน ปณ ทิโต ชีเว

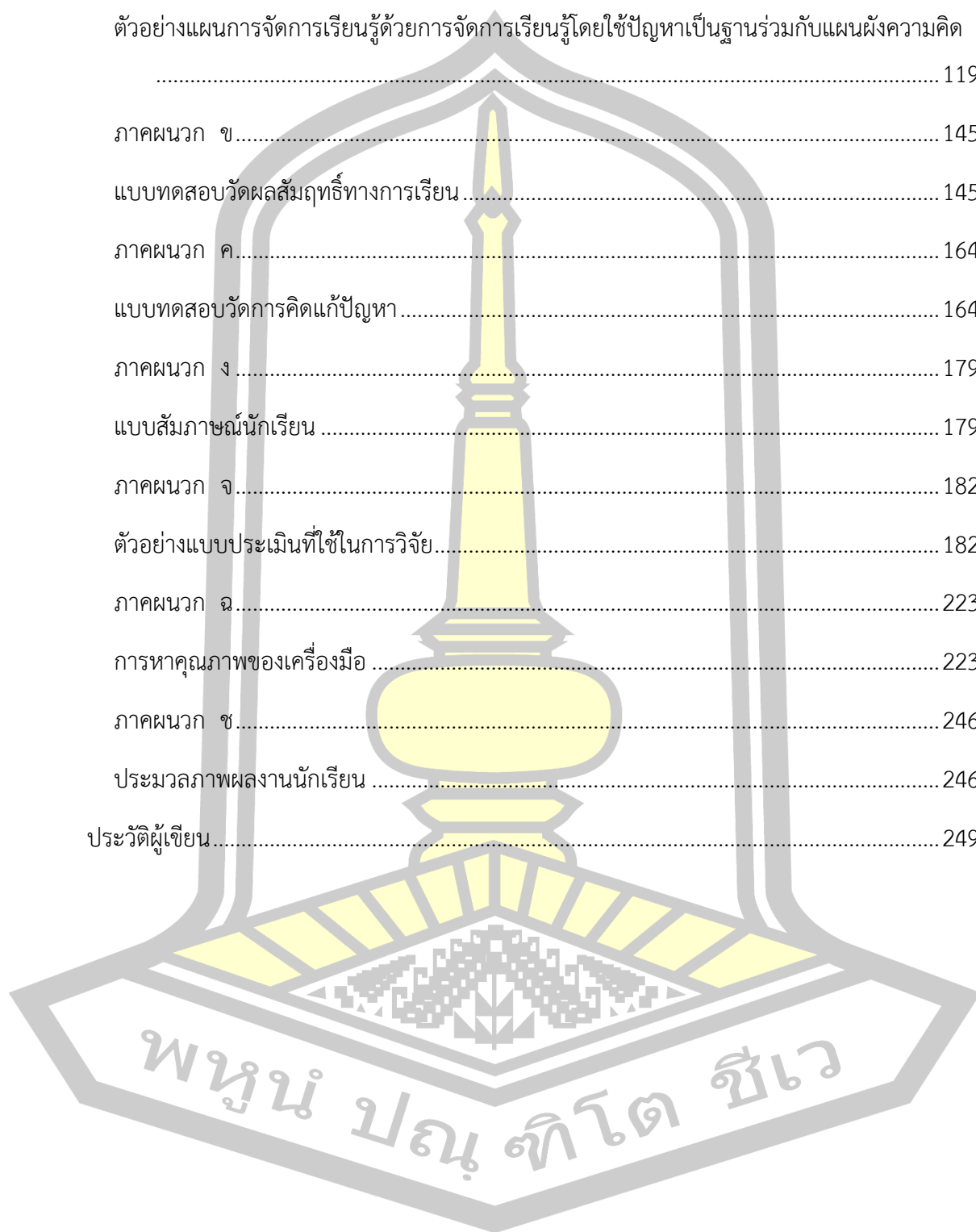
## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฅ
หน้าฅ	
บทที่ 1 .....	1
บทนำ.....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย .....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 .....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	8
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	15
แผนผังความคิด .....	28
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	39
การคิดแก้ปัญหา .....	46

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	56
1. งานวิจัยในประเทศ .....	56
2. งานวิจัยต่างประเทศ .....	58
บทที่ 3 .....	60
วิธีดำเนินการวิจัย .....	60
กลุ่มเป้าหมาย .....	60
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	61
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ .....	62
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	73
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	76
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	76
บทที่ 4 .....	78
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	78
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	78
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	78
บทที่ 5 .....	104
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	104
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	104
สรุปผล .....	104
อภิปรายผล .....	105
ข้อเสนอแนะ .....	110
บรรณานุกรม .....	112
บรรณานุกรม .....	113
ภาคผนวก .....	118



ภาคผนวก ก.....	119
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด .....	119
ภาคผนวก ข.....	145
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	145
ภาคผนวก ค.....	164
แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา.....	164
ภาคผนวก ง.....	179
แบบสัมภาษณ์นักเรียน .....	179
ภาคผนวก จ.....	182
ตัวอย่างแบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย.....	182
ภาคผนวก ฉ.....	223
การหาคคุณภาพของเครื่องมือ .....	223
ภาคผนวก ช.....	246
ประมวลภาพผลงานนักเรียน .....	246
ประวัติผู้เขียน.....	249



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	ตัวแปรที่ศึกษา และกลุ่มเป้าหมาย .....	5
ตารางที่ 2	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน .....	60
ตารางที่ 3	ความสัมพันธ์ระหว่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล แต่ละวงจรปฏิบัติการ .....	61
ตารางที่ 4	ความสัมพันธ์ระหว่าง สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ใน แผนการจัดการเรียนรู้.....	62
ตารางที่ 5	การกำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 1.....	69
ตารางที่ 6	การกำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 2.....	70
ตารางที่ 7	เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด.....	75
ตารางที่ 8	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	79
ตารางที่ 9	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 1.....	82
ตารางที่ 10	การคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 1.....	83
ตารางที่ 11	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 2.....	95
ตารางที่ 12	การคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 2.....	96



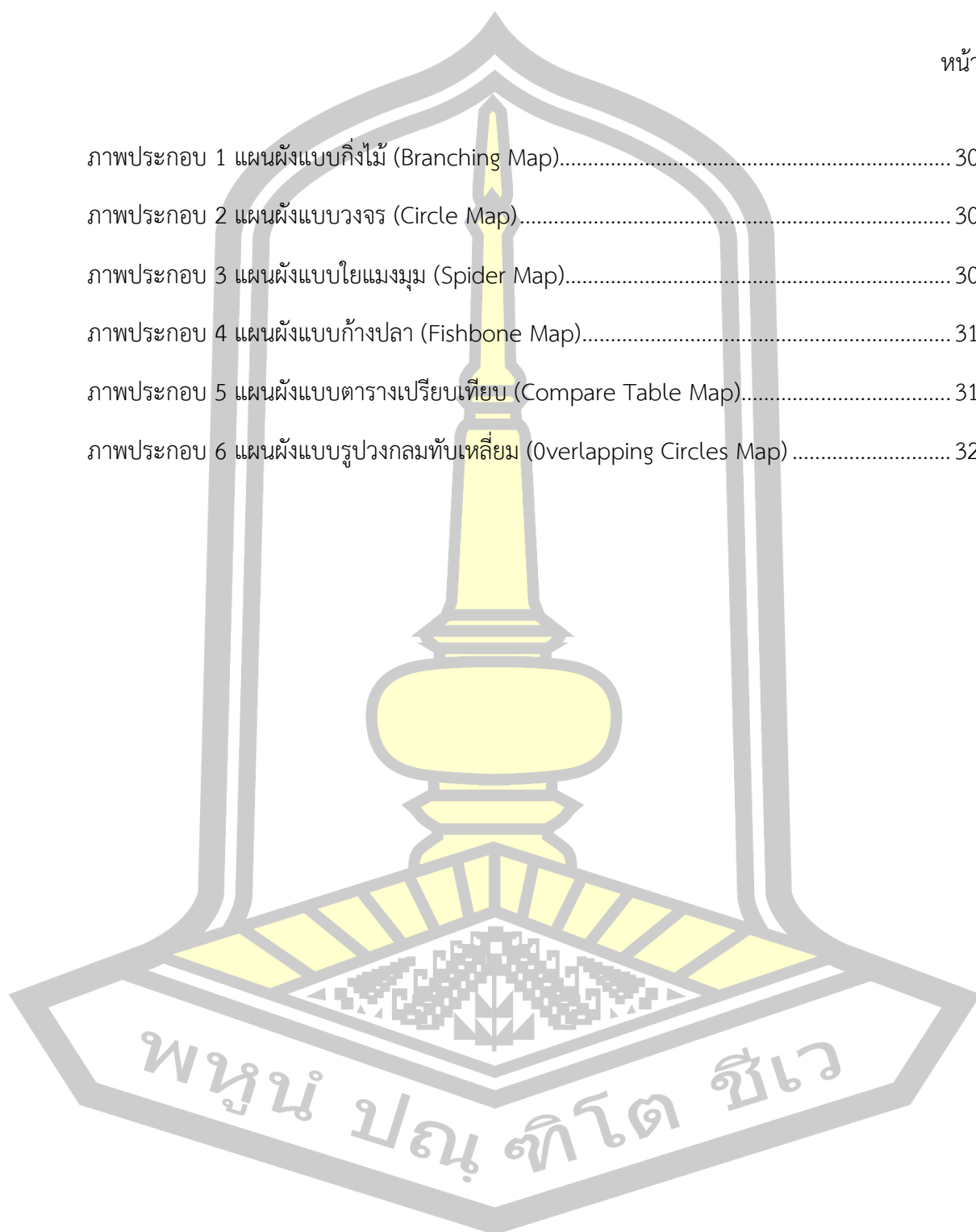
ตารางที่ 22 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 2 แผนกาจัดการเรียนรู้ที่ 10.....	237
ตารางที่ 23 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ 1-5.....	239
ตารางที่ 24 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ 6-10.....	242
ตารางที่ 25 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิตด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	245



สารบัญภาพประกอบ

หน้า

ภาพประกอบ 1 แผนผังแบบกิ่งไม้ (Branching Map).....	30
ภาพประกอบ 2 แผนผังแบบวงจร (Circle Map).....	30
ภาพประกอบ 3 แผนผังแบบใยแมงมุม (Spider Map).....	30
ภาพประกอบ 4 แผนผังแบบก้างปลา (Fishbone Map).....	31
ภาพประกอบ 5 แผนผังแบบตารางเปรียบเทียบ (Compare Table Map).....	31
ภาพประกอบ 6 แผนผังแบบรูปวงกลมทับเหลื่อม (Overlapping Circles Map).....	32





# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องด้วยวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ การศึกษาและคุณภาพของมนุษย์ในสังคมทั้งในอดีต ปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและการทำงาน นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ประเทศที่มีการพัฒนาและมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจล้วนเป็นประเทศที่ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้มนุษย์มีความสะดวกสบาย มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ทำให้มนุษย์พัฒนาด้านความคิด ความคิดที่เป็นเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ทำให้มนุษย์มีทักษะในการแสวงหาความรู้ความ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนางานได้อย่างเป็นระบบและเป็นกระบวนการที่เป็นเหตุเป็นผลสามารถพิสูจน์หรือตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ระบุไว้ในมาตรา 23 ข้อ 4 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและในการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยฝึกทักษะกระบวนการจัดการจัดการเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ ที่สำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิดความสามารถในการแก้ปัญหาความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) จึงต้องมีการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ให้ไปในทิศทางเดียวกันกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงและสอดคล้องความรู้กับกระบวนการ มีทักษะที่ดีในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลายด้วยตัวเอง ซึ่งกิจกรรมต้องมีเหมาะสมกับระดับชั้นเรียนของผู้เรียน

(สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าการคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในสังคม ซึ่งจะต้องใช้การคิดในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา สามารถเผชิญกับปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างชาญฉลาด มีการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ เพราะฉะนั้นทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต นอกจากนั้นทักษะการแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมอง แต่ยังมีมุ่งพัฒนาสติปัญญา มีกระบวนการคิด คิดกว้างไกลมีเหตุผล สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองมีความคิดสร้างสรรค์ ได้อีกด้วย

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันของโรงเรียนสวนอนันต์พบว่าคุณภาพของนักเรียนไม่เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรสถานศึกษาได้กำหนดไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ และไม่สามารถแก้ปัญหาหรือจัดการกับปัญหาที่เผชิญหรือพบเจอในขณะที่เรียนได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง ซึ่งเกิดจากการขาดทักษะในด้านการคิดแก้ปัญหา ขาดโอกาสในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สืบเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนขาดการส่งเสริมกระบวนการพัฒนาด้านการคิด โดยเฉพาะกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา และจัดการกับปัญหาที่เผชิญหรือต้องการศึกษาได้ นอกจากนั้นยังพบว่าการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนส่วนใหญ่ครูอธิบายและสาธิตหน้าชั้นเรียนมากกว่าให้นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มุ่งเน้นคำตอบมากกว่ากระบวนการในการหาคำตอบ ตอบคำถามในระดับความรู้ความจำ ผิดทำโจทย์ปัญหาเพื่อให้จำได้ คำตอบที่ได้มานั้นมักได้จากการจดจำ และเมื่อเจอปัญหาหรือสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิมนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง ดังนั้นซึ่งมีกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา ดังจะเห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคะแนนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนสวนอนันต์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 61.03 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้คือ ร้อยละ 75 และจากการศึกษาผลการวัดการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การคิดแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.20 ได้จากแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา อยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้คือระดับดี (โรงเรียนสวนอนันต์, 2559) จึงกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ครูจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นทักษะกระบวนการคิดและใช้รูปแบบการสอน วิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่ (ทิตนา แคมมณี, 2551) ผู้วิจัยจึงเห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมสามารถพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของนักเรียนได้เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่นำไปสู่การสร้างความรู้ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

การคิดเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อการพัฒนา

คุณภาพผู้เรียน การพัฒนาความสามารถทางความคิด ต้องอาศัยการฝึกฝนและการพัฒนาการคิดขั้นพื้นฐานสู่การคิดขั้นสูงโดยไม่ละเลยมิติด้านต่างๆ ที่มีส่วนส่งเสริมการพัฒนาความสามารถทางการคิด ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่เอื้ออำนวยต่อการคิด มิติด้านคุณสมบัติเอื้ออำนวยต่อการคิด มิติด้านทักษะการคิด มิติด้านลักษณะการคิด มิติด้านกระบวนการคิดและมิติด้านการควบคุมและเป็นการประเมินการคิดของตนเอง จึงจะประสบความสำเร็จ (สุวิทย์ มูลคำ และคณะ, 2554) กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญาเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุล ด้วยการใช้กระบวนการเรียนรู้และปรับให้เหมาะสมทำให้เกิดการเรียนรู้ ในการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด (ทีศนา แหมมณี, 2555) ดังนั้นคนที่สามารถในการคิดและแก้ปัญหาได้ดี จึงสามารถอยู่ในสังคมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ได้อย่างปกติสุข

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นำมาสร้างสรรค์ขอบเขตองค์ความรู้เนื้อหาสาระของวิชาที่เรียน อีกทั้งยังเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดและทักษะการให้เหตุผลตามแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของกาเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดระเบียบการเรียนท่ามกลางสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่เกิดจากการทำกิจกรรม โดยขณะทำกิจกรรมผู้เรียนจะต้องสังเกต ใช้จินตนาการในทางสร้างสรรค์ ทำให้เกิดการพัฒนาสภาพทางสังคม การเรียนรู้กระบวนการการแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ ค้นหาความรู้โดยใช้คำถาม เป็นการจัดโครงสร้างให้ผู้เรียนเกิดมโนคติที่จะสร้างความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ที่เกิดขึ้นไปใช้ในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเฝ้าหาความรู้ ฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นการสอนที่มีจุดเด่นที่การเน้นลักษณะการคิดของผู้เรียนให้แจ่มชัด ซึ่งการสืบค้นเป็นกระบวนการหาคำตอบให้กับปัญหาที่ข้องใจ ทำให้เกิดความประทับใจ เพราะได้ใช้สติปัญญาความรู้ความสามารถในการคิดและมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น ทำให้การเรียนรู้นั้นมีคุณค่าและมีความหมายยิ่งขึ้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญอยู่จริง ซึ่งเป็นวิธีการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างไตร่ตรองรอบคอบและสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยความเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างเหมาะสมและมีคุณค่าสำหรับตนเอง (นิราศ จันทระจิตร, 2550)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด (Mind mapping) เป็นการใช้แผนผังความคิด เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของสาระ หรือความคิดต่างๆ ให้เห็นโครงสร้างในภาพโดยรวมโดยใช้เส้น

ระยะห่าง จากจุดศูนย์กลาง ซึ่งมี สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิตและภาพแสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้นๆ (ทิสนา เขมมณี, 2555) มีจุดศูนย์กลางที่เป็นหัวใจหลักสำคัญของเรื่องแล้วแตกแขนงออกไปเป็นเรื่องย่อยๆ หรือใจความรอง จะทำให้นักเรียนเกิดการจำเข้าใจเนื้อหารู้จักประเด็นที่สำคัญ ทำให้เห็นภาพการสรุปความคิดเรื่องนั้นๆ ในกระดาษเพียงแผ่นเดียว (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) และนอกจากนั้นยังนำวิธีการของแผนผังความคิดสามารถนำไปใช้ในชีวิตส่วนตัวและการทำงานจริงและถ้านำแนวคิดเทคนิควิธีการนี้ขยายผลในวงการศึกษา นำมาเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้ที่สอน ตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนนั้นสามารถพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ ศาสตร์และศิลป์ด้านต่างๆ สามารถช่วยคิดการนำเสนอข้อมูล และช่วยแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น(วิมลรัตน์สุนทรโรจน์, 2557)

จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยทำการสอนอยู่ และเป็นการแก้ปัญหาด้านตัวครู ตัวผู้เรียน และการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดมาเป็นวิธีดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เพื่อค้นหาคำตอบสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ให้มีจำนวนนักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 75 มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
2. เพื่อศึกษาการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต

### ความสำคัญของการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ของครูผู้สอนและผู้สนใจให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายและนักเรียนประสบผลสำเร็จทางการเรียน

2. เป็นข้อเสนอเพื่อช่วยพัฒนาและศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ของครูผู้สอนและผู้สนใจ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสวนอนันต์ แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 19 คน ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ศึกษา และกลุ่มเป้าหมาย

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่มเป้าหมายจำนวน(คน)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18
การคิดแก้ปัญหา	19 **

\*\* 18 คนที่มีปัญหาทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา 1 คนมีปัญหาเฉพาะการคิดแก้ปัญหา

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหา

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องอาหารและการดำรงชีวิตตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวนแผนการเรียนรู้ 10 แผน ใช้เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาดำเนินการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

พูน ปณ ทิโต ชีเว

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือและเป็นตัวกระตุ้นช่วยให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยการนำแผนผังความคิดมาใช้ร่วมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มความคิดรวบยอด เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอด เป็นภาพของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา หาแนวทางการหาคำตอบและสรุปผล โดยมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในปัญหา และสามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่อยากรู้อยากเห็นได้ เกิดความสนใจที่จะต้องหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายหรือให้ความหมายในประเด็นที่สงสัยได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดวิธีในการศึกษาค้นคว้า กำหนดเป้าหมายในการทำงาน แล้วทำการศึกษาและบันทึกข้อมูล

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ศึกษา ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน วิเคราะห์ผลการศึกษาแล้วสังเคราะห์เป็นความรู้ของกลุ่มตนเอง อภิปรายผลและร่วมกันสรุปการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบในรูปแบบของแผนผังความคิด

ขั้นที่ 5 สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ของกลุ่มตนเอง แล้วประเมินว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมสามารถตอบปัญหาได้หรือไม่ สรุปองค์ความรู้สำคัญลงในแผนผังความคิดเพิ่มเติม เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนต่อไป

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาและแผนผังความคิดหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนทุกกลุ่มและผู้สอนร่วมกันประเมินการจัดการเรียนการสอน และการทำงานของแต่ละกลุ่มว่ามีปัญหาหรือไม่อย่างไร เพื่อปรับปรุงในครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน รวม 18 ชั่วโมง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละแผนการเรียนรู้ ซึ่งบางแผนใช้แผนผังความคิดเข้าร่วมด้วย รูปแบบแผนผังความคิดที่นำมาใช้คือ แบบใยแมงมุม โดยในขั้นตอนที่ 4-6 จำนวน 7 แผน ดังนั้นวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้แก่ แผนการเรียนรู้ที่ 3,5 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้แก่ แผนการเรียนรู้ที่ 6-10

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ชี้วัดให้เห็นว่าผู้เรียนและผู้สอนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 2 ฉบับ

3. การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาที่มีการคิดพิจารณาไตร่ตรอง ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการทางสมอง และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีระบบ เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น มี 4 ขั้นตอน โดยใช้แบบวัดการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของ (Weir, 1974) ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบทดสอบอัตนัย 5 สถานการณ์

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา หมายถึงความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึงความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา หมายถึงความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึงความสามารถในเชิงอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่า สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 สถานการณ์

พหุ ประถมศึกษา

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าเป็นไปตามขั้นตอน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำวิจัย ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. แผนผังความคิด
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. การคิดแก้ปัญหา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

#### 1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยีที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกต่างๆ ล้วนเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย ทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การตัดสินใจใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้หรือกล่าวว่าวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคการเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงแและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลกทรัพยากรทางธรณีสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

## 2. สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สารการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้อับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว.1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว.1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว.2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว.3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว.4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง

มาตรฐาน ว.4.2 ใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว.5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว.6.1 เข้าใจกระบวนการที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ภูมิประเทศมีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว.7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพปฏิสัมพันธ์ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของ เทคโนโลยีอวกาศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว.7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ ในการสำรวจอวกาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตร การสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิต วิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรม

### สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว.8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการ สืบเสาะ หาความรู้ การแก้ปัญหา เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน

## 3. คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่าง

### คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22101 วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา สืบค้นข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายโครงสร้างและการทำงานของ ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์ บางชนิดรวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ พฤติกรรมของ มนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกและภายใน หลักการและผลของการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตของสัตว์ สารอาหารในอาหารมี ปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย ผลของสารเสพติดต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด องค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ เปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี หลักการแยกสารด้วย วิธีการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่นและโครมาโทกราฟี การเปลี่ยนแปลงสมบัติมวลและ พลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี เขียนสมการเคมีของปฏิกิริยา

ของสารต่างๆ ผลของสารเคมี ปฏิกริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและดูแล สิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสม และเข้าใจ ว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.2/1-6

ว 3.1 ม.2/1-3

ว 3.2 ม.2/1-4

ว 8.1 ม.2/1-9

รวม 22 ตัวชี้วัด

#### คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22102 วิทยาศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา สำรวจ สืบค้นข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรง ในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว คงตัว การสะท้อนของแสง การหักเหของแสง ผลของความสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ การ ดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุ ลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดินและกระบวนการเกิด ดิน การใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน กระบวนการเกิดและลักษณะองค์ประกอบของ หิน ประเภทของหิน ลักษณะทางกายภาพของแร่ กระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน แหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น การเกิด แหล่งน้ำบนดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการและผลของการผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม และการตกผลึก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและดูแล สิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสม และเข้าใจ ว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.2/1-2

ว 5.1 ม.2/1-3

ว 6.1 ม.2/1-10

ว 8.1 ม.2/1-9

รวม 24 ตัวชี้วัด

#### 4. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบรวจตรวจสอบและการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบ ด้วยตนเองมากที่สุดทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์มี เป้าหมายสำคัญ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545)

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการ สื่อทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษย์และ สภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทาง วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจและใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 5. คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552)

1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง
4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
7. ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลและสร้างองค์ความรู้
8. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
9. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
10. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษา  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

### การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

#### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Gallagher (1997) ได้ให้ความหมายดังนี้ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการ  
เรียนรู้ที่นักเรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน (Learn to Learn) โดยนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม  
เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้า  
ด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียน การเรียนรู้แบบใช้  
ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้ มากกว่าการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้มา  
และพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

Barell (1998) ได้ให้ความหมายดังนี้ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการ  
ของการสำรวจเพื่อ จะตอบคำถามสิ่งที่ยากหรือยากเห็น ข้อสงสัยและความมั่นใจเกี่ยวกับ  
ปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่  
ไม่ชัดเจนมีความยากหรือมีข้อสงสัยมาก สามารถหาคำตอบได้หลายคำตอบ

Torp (1998) ได้ให้ความหมายดังนี้ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการจัด  
ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจ ค้นคว้าและการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับ  
ชีวิตประจำวันซึ่งนักเรียนอาจพบ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น เป็นทั้งยุทธวิธีการเรียนการ  
สอนและใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะดึงดูดนักเรียนให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการ  
แก้ปัญหา ครูจะเป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียน  
ได้คิดและสำรวจหลักสูตรที่สร้างขึ้น จะมีปัญหาเป็นแกนกลาง มีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์  
จริง ที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และบูรณาการสิ่งต่าง ๆ ที่  
เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกันในขณะที่เรียนรู้ นักเรียนจะถูกทำให้เป็นนักแก้ปัญหาและ  
พัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ ครูจะเป็นผู้  
ร่วมในการแก้ปัญหาที่มีหน้าที่สร้างความสนใจ สร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน  
เป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2545) ได้ให้ความหมายดังนี้ การเรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการสอนที่เชื่อว่า มโนทัศน์ ความรู้และทักษะได้มาจากความเข้าใจ ระบุปัญหาและได้ แก้ปัญหาของผู้เรียนโดยปัญหาที่เรียนรู้นั้นเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการประสมประสานความรู้เดิมกับ ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบซึ่งเป็นทางนำไปสู่การสร้างเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนด้วย ตนเองและสามารถนำความรู้ที่ได้นั้นไปประยุกต์ได้อย่างต่อเนื่อง

ทิตนา แคมมณี (2548) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์จริงหรือผู้สอนอาจจัด สภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือก และวิธีการที่หลากหลายใน การแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการและกระบวนการ แก้ปัญหาต่างๆ

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2549) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็น นวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและการปรับปรุงการจัดการเรียนการ สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักการที่สำคัญคือ ผู้สอนจะใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายกำหนดทิศทางการเรียนรู้ ของตนเอง (Self-directed Learning) ซึ่งต่างจากวิธีสอนแบบบรรยายที่ใช้กันทุกวันนี้ คือวิธีสอน แบบบรรยายนั้นผู้สอนจะนำเสนอเนื้อหาไปแล้วจึงให้ผู้เรียนฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยอาจให้กรณี ปัญหาหรือให้ตอบคำถามท้ายบท ส่วนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานผู้สอนจะต้องนำปัญหามาให้ ผู้เรียนได้ศึกษาก่อนแล้วจึงมอบหมายผู้เรียนให้ไปค้นคว้าความรู้เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา ในขณะที่ ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ไปด้วย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นยุทธศาสตร์ การสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีระบบ ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ที่เกิดจากการลง มือปฏิบัติจริง (Active Learning)

ประสาท เนืองเฉลิม (2554) ได้ให้ความหมายว่า เป็นทักษะการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตการ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย มีวิธีการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความหมายสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการเรียนรู้นี้เกิดขึ้นจากแนว ความคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหา ที่เกิดขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลัก (บุญเลี้ยง พุ่มทอง, 2556)



จากความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม เป้าหมาย โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากปัญหาที่เกิดขึ้น ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นฐาน

## 2. แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Gallagher (1997) ได้อธิบาย หลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างไม่ใช่กระบวนการรับ การเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างความเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายมโนทัศน์ ที่มีความหมายจะช่วยในการจำและระลึกข้อมูลซึ่งความรู้เดิมนี้อจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้สิ่งใหม่

2. เมตาคognition (Metacognition) เป็นองค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนที่มีผลกับการเรียน การตั้งเป้าหมายว่าจะทำสิ่งใด การเลือกวิธีการว่าจะทำอย่างไรและประเมินผลว่าสิ่งนั้นได้ผลหรือไม่ เป็นการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ปัจจัยทางสังคมและสภาพแวดล้อมทำให้ผู้เรียนได้ประสบปัญหาที่จำเป็นจริง หรือการได้ปฏิบัติเกี่ยวกับอาชีพที่ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดไปใช้ในการแก้ปัญหา ปัจจัยทางสังคมมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การทำงานเป็นกลุ่มทำให้มีการแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดก่อให้เกิดทางเลือกหลายแนวทาง

Delisle (1997) ได้อธิบาย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษา ของ จอห์น บี ดิวอี้ (John B. Dewey) ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning By Doing) และเน้นด้านประสบการณ์ เพื่อพัฒนานักเรียนในทุกด้าน โดยคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด ความต้องการทางด้านอารมณ์ สังคม ส่วนครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

Hmelo, C.E. and Evensen (2000) ได้อธิบาย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจท์ และไวสกีทอสกี เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาซึ่งผู้เรียนเป็นผู้สร้างด้วยตนเอง และกระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ใหม่

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) ได้อธิบายแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะเฉพาะที่ใช้ตัวปัญหาเป็นสาระหลักให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหา และสร้างเสริมความรู้ในศาสตร์ทางคลินิกการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้น จะเริ่มต้นโดยนำตัวปัญหาเข้ามาจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเกิดคำถามที่ยังไม่มีคำตอบ ซึ่งจะชักนำให้ผู้เรียนไปสืบค้นต่อไป

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2549) ได้อธิบายแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามาจากภาษาอังกฤษว่า Problem-based learning (PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วย

รัชนิกร หงส์พนัส (2547) ได้อธิบาย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวความคิดบนพื้นฐานของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการคิด ความเข้าใจและการผสมผสานระหว่างประสบการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีต จากแนวคิดและทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าแนวคิดและทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมของการเรียนรู้เป็นการพัฒนากระบวนการทางสติปัญญา ซึ่งใช้ปัญหาหรือประสบการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีตเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้

### 3. ลักษณะความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Barrows, H.S. and Tamblyn (1980) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ปัญหาจะถูกเสนอให้นักเรียนเป็นอันดับแรกในขั้นของการเรียนรู้
2. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่เหมือนกับปัญหาที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริง
3. นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มในการแก้ปัญหา โดยมีอิสระในการแสดงความสามารถในการให้เหตุผล การประยุกต์ใช้ความรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมกับขั้นตอนของการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
4. เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีขั้นตอนในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นแนวทางในการกำหนดกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหา
5. ความรู้และทักษะที่ต้องการให้นักเรียนได้รับจะเกิดหลังการแก้ปัญหา การทำงานที่ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้น
6. การเรียนรู้จะประกอบด้วยการทำงานในการแก้ปัญหาและการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีลักษณะที่บูรณาการทั้งความรู้ที่นักเรียนมีและทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2549) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน ปัญหา 1 ปัญหาอาจมีคำตอบได้

หลายคำตอบ หรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง
7. การประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นพบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียน หรือมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นจริง
3. ผู้เรียนเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self-Directed Learning) ค้นหาและแสวงหาความรู้คำตอบด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง บริหารเวลาเอง คัดเลือกวิธีการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ข้อมูลร่วมกันเป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุและผล ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการรับส่งข้อมูลเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกการจัดการระบบตนเอง เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มความรู้คำตอบที่ได้มีความหลากหลาย องค์ความรู้จะผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เรียน มีการสังเคราะห์และตัดสินใจร่วมกัน การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหานั้นนอกจากจัดการเรียนเป็นกลุ่ม แล้วยังสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เห็นรายบุคคลได้ แต่อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. การเรียนรู้มีลักษณะการบูรณาการความรู้และบูรณาการทักษะกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และคำตอบที่กระจ่างชัด
6. ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ จะได้มาภายหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วเท่านั้น

7. การประเมินผลเป็นการประเมินผลจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานความก้าวหน้าของผู้เรียน

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2556) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-Centered Learning)
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ปัญหาหนึ่งอาจมีคำตอบได้หลาย

คำตอบ หรือแก้ปัญหาได้หลายทาง

5. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง
6. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ

ศศิเทพ ปิติพนเทพิน (2558) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ใช้ปัญหาที่มีลักษณะคลุมเครือกระตุ้นการเรียนรู้
2. บูรณาการเนื้อหาความรู้ในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ
3. มีการเผชิญสถานการณ์จริง
4. มีการลงมือปฏิบัติเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา
5. เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
6. เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์
7. เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

จากลักษณะความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และแสวงหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนมีการเผชิญสถานการณ์จริงที่พบในชีวิตจริง ใช้ปัญหาที่สนใจเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำ หนึ่งปัญหาสามารถหาคำตอบได้หลายวิธี และมีคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ

4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

พลสัมพันธ์ โพธิ์ศรีทอง (2548) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย (Small Group Learning) โดยนักเรียนจะเรียนรู้จากกรณี (Case study) หรือจากสถานการณ์ (Scenario) ที่กำหนดมาให้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละเรื่องมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กลุ่มนักเรียนจะต้องทำความเข้าใจทั้งคำศัพท์ ข้อความ แนวคิดที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานเดิมของสมาชิกภายในกลุ่มหรือจากเอกสารตำราต่างๆ

ขั้นที่ 2 การอธิบายปัญหาร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อให้ทุกคนเกิดความเข้าใจและมีความเห็นสอดคล้องกันว่า มีเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดบ้างที่กล่าวถึงในปัญหานั้น และจำกัดขอบเขตปัญหานั้นให้ชัดเจน

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เหตุผล และพื้นฐานความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 ขั้นตั้งสมมุติฐาน สมาชิกระดมความคิดเพื่อสร้างสมมุติฐานที่เกี่ยวกับปัญหา

ขั้นที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมุติฐาน เพื่อเลือกสมมุติฐานที่มีความเป็นไปได้ไว้ศึกษาต่อไป

ขั้นที่ 6 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเขียนออกมาเป็นข้อๆ

ขั้นที่ 7 รวบรวมข้อมูลความรู้ จากแหล่งวิทยาการ ได้แก่ เอกสาร ตำราผู้เชี่ยวชาญ และนำมาเสนอต่อกลุ่มเพื่อใช้ตอบคำถาม หรืออธิบายปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ขั้นที่ 8 สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ พร้อมทั้งทดสอบสมมุติฐาน โดยสมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่ค้นคว้ามาได้เสนอต่อกลุ่ม เพื่อร่วมกันตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้นั้นเพียงพอต่อการทดสอบสมมุติฐานหรือไม่ หากกลุ่มพบว่ายังขาดข้อมูลในส่วนใดก็จะต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม จากนั้นทดสอบสมมุติฐานให้เกิดความมั่นใจร่วมกันทั้งกลุ่ม

ขั้นที่ 9 ขั้นสรุปเนื้อหาสาระและหลักการต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหารวมทั้งสรุปแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้ต่อไป

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนระบุสิ่งที่ปัญหาที่นักเรียนอยากรู้อยากเรียนและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษา ค้นคว้าทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือกระตุ้น ให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาแหล่งข้อมูล

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียน ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบความรู้ที่ได้ค้นคว้ามานำแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองคอยตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาในภาพรวมอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหาสามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็นได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่เรียนรู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดองค์ความรู้และนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบ่งเป็น 9 ขั้นตอน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบ่งเป็น 9 ขั้นตอน (วัลลี สัตยาชัย, 2547)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกับศัพท์หรือโมโนทัศน์ของโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์นั้น

ขั้นที่ 2 ระบุตัวปัญหาจากสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหาที่ได้จากขั้นตอนที่ 2

ขั้นที่ 4 ตั้งสมมติฐาน

ขั้นที่ 5 จัดเรียงลำดับความสำคัญของสมมติฐาน

ขั้นที่ 6 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 7 แสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองเพื่อเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดตาม

ขั้นตอนที่ 6

ขั้นที่ 8 รวบรวมความรู้ที่ได้มาใหม่มาทดสอบร่วมกับสมาชิกกลุ่ม

ขั้นที่ 9 สรุปการเรียนรู้ที่ได้มาและพิจารณาว่าความรู้ที่ได้เหมาะสมและเพียงพอที่จะใช้แก้ปัญหาดังกล่าวหรือไม่พร้อมทั้งสรุปเป็นหลักการที่จะนำไปใช้ได้ต่อไป

สำหรับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เนื่องจากมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับการค้นหาคำตอบโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็นได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ขึ้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่เรียนรู้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดองค์ความรู้และนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

5. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนัการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้สรุปว่าผู้สอนมีบทบาทโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานควรมีลักษณะ ดังนี้

บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ผู้สอนต้องมุ่งมั่น ตั้งใจสูงรู้จักแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
2. ผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เข้าใจศักยภาพของผู้เรียน เพื่อสามารถให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนได้ทุกเวลา
3. ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้ถูกต้อง
4. ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้และการติดตามประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียน
5. ผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียมห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ
6. ผู้สอนต้องมีจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดเวลา
7. ผู้สอนต้องชี้แจงและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้แบบนี้
8. ผู้สอนต้องมีความรู้ ความสามารถ ด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง ให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ผู้เรียนต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง
2. ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูงรู้จักการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ
3. ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐาน และฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปรายการสรุป การนำเสนอผลงาน และการประเมินผล

4. ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดี

ประพันธ์ศิริ สุเลารัจ (2540) กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าควรมีลักษณะดังนี้

บทบาทครูผู้สอน

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน ผู้สอนจะต้องมีวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ โดยการกระตุ้นยั่วยุให้เกิดความอยากรู้และอยากแสวงหาความรู้ เป็นผู้จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ผู้สอนจึงต้องเป็นผู้เตรียมสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ให้



คำแนะนำ และอำนวยความสะดวก เสนอปัญหาที่น่าสนใจให้แก่ผู้เรียน ตลอดจนจัดเตรียม  
 ประสบการณ์ สื่อ เครื่องมือต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการค้นหาคำตอบได้เอง  
 อย่างไม่เบื่อหน่าย

2. เป็นผู้เชี่ยวชาญในการป้อนความรู้ที่ตนเชี่ยวชาญให้แก่ผู้เรียน (หากผู้เรียน  
 ต้องการ) พึงควรระมัดระวังการบอกคำตอบหรือข้อมูลแก่ผู้เรียน ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนไปค้นคว้าข้อมูล  
 จากแหล่งอื่น

3. กระตุ้น แนะนำให้ผู้เรียนไปค้นคว้าข้อมูลข่าวสารอย่างลึกซึ้ง โดยการใช้  
 คำถามที่ดีกระตุ้นให้รู้จักคิดและไตร่ตรองได้เอง

4. แนะนำผู้เรียนให้เรียนรู้ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ที่ละขั้น และให้กำลังใจใน  
 การค้นคว้า

5. ผู้สอนอาจไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญสาขาใดๆ แต่ต้องถ่ายทอดทักษะ  
 กระบวนการค้นหาคำตอบแก่ผู้เรียน ตลอดจนจัดเตรียมสื่อ เอกสาร ทัศนูปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ  
 โดยครูอาจมีการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กับผู้เรียน

#### บทบาทผู้เรียน

1. ผู้เรียนต้องมีความรู้เดิมที่เหมาะสมและเพียงพอกับปัญหาที่กำหนด หาก  
 ผู้เรียนมีความรู้เดิมน้อยเกินไปไม่เหมาะสมกับปัญหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความยากลำบากและเสียเวลา  
 มากในการค้นหาคำตอบ

2. เนื่องจากการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ผู้เรียนจะต้องมีทักษะการทำงานกลุ่ม  
 และความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับคนอื่นในกลุ่ม จะทำให้การเรียนรู้ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม  
 ประสบผลสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น เช่น บทบาทการเป็นผู้นำและผู้ตาม เป็นต้น

3. เนื่องจากการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ผู้เรียนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญ  
 ของการทำงานเป็นทีม ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและดำเนินการให้  
 บรรลุเป้าหมายและร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่มในการทำงาน

4. ผู้เรียนจะต้องมีทักษะความสามารถที่เป็นพื้นฐานในการทำงาน อาทิ ทักษะใน  
 การค้นหา เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ต ทักษะการสัมภาษณ์  
 การค้นหาเอกสารต่างๆ

จากข้อความข้างต้นกล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา  
 เป็นฐานสามารถสรุปได้ดังนี้

1. บทบาทผู้สอน ผู้สอนมีบทบาทในการเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้นักเรียนให้มีวิธี  
 เรียนที่ถูกต้อง และยังมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน ผู้สอนต้องมีความสามารถในการ  
 ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดสภาพห้องเรียนให้ไม่น่าเบื่อ แนะนำให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านทีละขั้น

2. บทบาทนักเรียน ผู้เรียนต้องมีความสามารถเดิมที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะเรียนรู้

มีความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย กล้าในการตัดสินใจ และมีความคิดสร้างสรรค์

#### 6. การประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

Delisle (1997) ได้กล่าวว่า การประเมินผลจะต้องบูรณาการตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ ความสามารถและผลงานที่นักเรียนแสดงออกมาเข้าด้วยกัน โดยได้เสนอว่าการประเมินควรกระทำทั้ง 3 ส่วน คือ การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลตนเองของครู และการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยในแต่ละการประเมินผลนักเรียนจะมีส่วนร่วมด้วยการและการประเมินผลจะดำเนินไปตลอดเวลาของการเรียนรู้ คือตั้งแต่สร้างปัญหาจนถึงรายงานการแก้ปัญหา ซึ่งมียุทธศาสตร์ดังนี้

1. การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลความสามารถของผู้เรียนจะเริ่มต้นตั้งแต่วันแรกของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน จนกระทั่งวันสุดท้ายที่ได้เสนอผลออกมา ผู้สอนจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถของนักเรียน ซึ่งพิจารณาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และการทำงานกลุ่ม

2. การประเมินผลตัวเองของผู้สอนในขณะที่นักเรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และความสามารถออกมา ผู้สอนก็ควรพิจารณาตนเองถึงทักษะและบทบาทของตนเองที่ได้แสดงออกไปว่า ส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไรด้วย การประเมินตนเองของครูมี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่เขียนบรรยาย และแบบให้เลือกระดับความสามารถว่าดีมาก ดี หรือพอใช้ ของแต่ละพฤติกรรมที่ผู้สอนแสดงแล้ว ส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3. การประเมินผลปัญหา ในขณะที่ผู้เรียนประเมินผลตนเอง และผู้สอนทำการประเมินผลผู้เรียนและตนเอง ก็ควรทำการประเมินผลปัญหาเพื่อดูความมีประสิทธิภาพของปัญหาในกระบวนการเรียนการสอนด้วย

Barell (1998) กล่าวว่า การประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะดังนี้

1. การประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ไม่ประเมินผลด้วยการสอนเพียงอย่างเดียวและไม่ควรประเมินผลแค่ตอนจบบทเรียนเท่านั้น

2. ประเมินผลจากสภาพจริงโดยให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียนที่สามารถเจอในชีวิตประจำวัน

3. ประเมินผลที่ความสามารถที่แสดงออกมาหรือจากการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) กล่าวถึง การประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เมื่อได้รับการพัฒนาวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เครื่องมือการประเมินผล สอดคล้องกับแนวทฤษฎีที่ต้องใช้ในการประเมินการพัฒนาผู้เรียนได้ดี การบูรณาการวิธีการเรียนแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานเข้าไว้เป็นการพัฒนาแผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้จึงเป็นเป้าหมายของการพัฒนา ทักษะที่มุ่งการปฏิบัติ เช่น การตั้งเป้าหมาย การเลือกวิธีการเรียนรู้ การค้นหาข้อมูลและแหล่งต่าง ๆ และการประเมินความก้าวหน้า แผนการเรียนรู้ที่กล่าวถึงนี้เป็นส่วนของกระบวนการ ประเมินผลอย่าง ต่อเนื่องด้วย วิธีการประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่

1. แฟ้มงานเรียนรู้ (the learning Portfolio)
2. บันทึกการเรียนรู้ (learning log)
3. การประเมินตนเอง (Self-assessment)
4. ข้อมูลย้อนกลับกับเพื่อน (Peer Feedback)
5. การประเมินผลรวบยอด (Overall Evaluation)

วัลลี สัตยาชัย (2547) ได้กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลของกระบวนการเรียน การสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน จะต้องวัดและประเมินให้ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในส่วนของกระบวนการ และผลงานทั้งด้านความรู้ ทักษะการทำงานทุกด้านตลอดจนเจตคติ โดยการประเมิน จะต้องมีการ ประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินตัดสินผล หลังจากรเรียนเสร็จสิ้น (Summative Assessment) ซึ่งผู้สอนอาจแบ่งขั้นตอนการประเมินเพื่อการ วางแผนที่ได้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประเมิน
2. พิจารณาขอบเขต เกณฑ์ วิธีการ และสิ่งที่จะประเมิน เช่น ประเมินพัฒนาการ ด้านการนำเสนอความรู้ ต้องไม่ลืมกำหนดวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษาทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ เจตคติ และทักษะกลไก
3. กำหนดผู้ประเมินว่ามีใครบ้างที่จะเป็นผู้ประเมิน โดยผู้ประเมินควรครอบคลุมทุก ด้านของกิจกรรม เช่น ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน ผู้สอนประเมิน ผู้ปกครองประเมิน เจ้าหน้าที่และบุคคลที่ร่วมปฏิบัติงาน เช่น กรณีของนักศึกษาแพทย์ที่ปฏิบัติงานบนหอ ผู้ป่วยก็อาจใช้ พยาบาลและผู้ป่วยร่วมประเมินด้วย
4. เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย โดยต้องสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและวัตถุประสงค์รายวิชา รวมไปถึงสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน เช่น ใช้ การทดสอบ ใช้การสัมภาษณ์ ใช้การสังเกตพฤติกรรม ใช้แบบสอบถาม ใช้การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง ใช้แบบประเมินตนเอง ใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นต้น

5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น การประเมินระหว่างการทำกิจกรรม  
กลุ่มการประเมินระหว่างทำโครงการ

6. วิเคราะห์ผลและจัดการข้อมูลการประเมิน โดยนำเสนอรายการกระบวนการ  
แฟ้มสะสมผลงาน การบันทึกข้อมูล ผลการสอบ

7. สรุปผลการประเมินเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน  
รวมทั้งปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และในกรณีที่เป็นการประเมินผลสรุปรวมเพื่อตัดสินผล  
การเรียนควรพิจารณาใช้เกณฑ์ที่กำหนด และนำผลการประเมินระหว่างเรียนมาประกอบการ  
พิจารณาด้วยเสมอ

จากความหมายการประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานกล่าว  
มาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการประเมินผลของกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. การประเมินผลผู้เรียน
2. การประเมินผลของตัวผู้สอนเอง
3. การประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้
4. ใช้วิธีการในการประเมินที่หลากหลาย
5. ประเมินผลตามสภาพจริง
6. นำผลการประเมินระหว่างเรียนมาประกอบการพิจารณาด้วย

#### แผนผังความคิด

1. ความหมายของแผนผังความคิด

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของแผนผังความคิดไว้ต่าง ๆ ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้อธิบายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่าเป็นการนำทฤษฎี  
ที่เกี่ยวข้องกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การเขียนแผนที่ความคิดนั้นเกิดจากการใช้ทักษะ  
ทั้งหมดของสมองหรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือ สมองซีกซ้ายและซีกขวาซึ่งสมอง  
ซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ ความเป็นเหตุเป็นผล  
ตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวากจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะและ  
จังหวะ

กรมวิชาการ (2545) ได้อธิบายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า การเรียนการสอนโดยใช้  
แผนผังความคิด เป็นการฝึกให้ผู้เรียนจัดกลุ่มความคิดรวบยอดของตน เพื่อให้เห็นภาพรวมของความคิด  
เห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเป็นภาพ สามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ง่าย

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2547) ได้อธิบายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่าเป็นรูปแบบที่ใช้แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ระหว่างความคิดหลัก ความคิดรองและความคิดย่อยที่สัมพันธ์กัน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2557) ได้อธิบายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่าเป็นการนำทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) นั้นเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมองหรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้งสองซีก คือ สมองซีกซ้ายและซีกขวา

ทิตินา แคมมณี (2555) ได้อธิบายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระ หรือความคิดต่าง ๆ ให้เห็นโครงสร้างในภาพโดยรวมโดยใช้ เส้น คำ ระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง ซึ่งมี สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิต และภาพแสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้นๆ

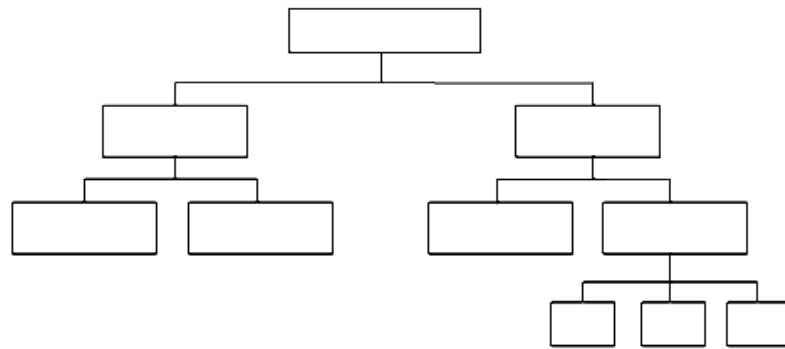
บุญชม ศรีสะอาด (2553) ได้อธิบายเกี่ยวกับแผนผังความคิดว่า เป็นการสรุปบันทึกความเห็น โดยใช้รูปภาพ อักษร มีจุดศูนย์กลางที่เป็นใจความสำคัญของเรื่อง แล้วแต่แขนงออกเป็นเรื่องย่อยหรือความรอง เหมือนกับการแตกแขนงของกิ่งไม้ ทำให้เกิดความจำเข้าใจรู้จักประเด็นที่สำคัญ ทำให้เห็นภาพแล้วสรุปความคิดเรื่องนั้น ในกระดาษเพียงแผ่นเดียว มีความสัมพันธ์ของความคิดหลัก และความคิดรองลงไป

จากความหมายแผนผังความคิดกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าแผนผังความคิดหมายถึง การจัดแสดงข้อมูลกระบวนการคิดจากการใช้ทักษะของสมอง โดยการถ่ายทอดความคิดหรือข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นระบบ โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อย โดยนำเสนอเป็นภาพ เป็นผัง หรือเป็นเส้น ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนจัดกลุ่มความคิดรวบยอดของตน เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเป็นภาพ

## 2. การสร้างแผนผังความคิด

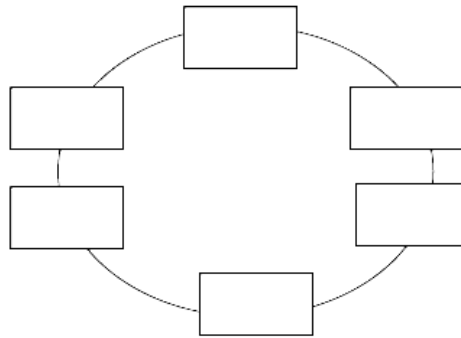
วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2557) ได้อธิบายวิธีการสร้างแผนผังความคิดว่าเป็นการจัดกลุ่มความคิดรวบยอดเพื่อให้เห็นความสำคัญของความคิด ระหว่างความคิดหลักและความคิดรองลงไป โดยนำเสนอเป็นภาพหรือเป็นผัง สามารถนำเสนอได้หลายลักษณะ เช่น

1. แผนผังความคิด แบบกิ่งไม้ (Branching Map) นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ข้างบนหรือตรงกลางแล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอด อื่น ๆ ที่สำคัญรองลงไปตามลำดับ นำไปใช้กับการเขียนแผนภูมิการทำงาน แผนภูมิการบริหารงาน ประวัติการปกครอง พระนครศรีอยุธยา ลำดับกษัตริย์ในพระราชวงศ์ ประวัติของตนเอง (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2557) ดังภาพประกอบ 1



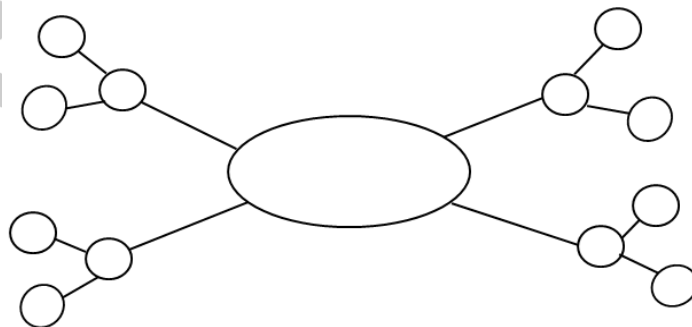
ภาพประกอบ 1 แผนผังแบบกิ่งไม้ (Branching Map)

2. แผนผังวงจร (Circle Map) นำเสนอโดยเขียนเป็นแผนผังเพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันเรียงตามลำดับเป็นวงกลม นำไปศึกษาวงจรชีวิตของสัตว์ พืช วัฏจักรของน้ำ การเกิดของสิ่งต่างๆ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2557) ดังภาพประกอบ 2



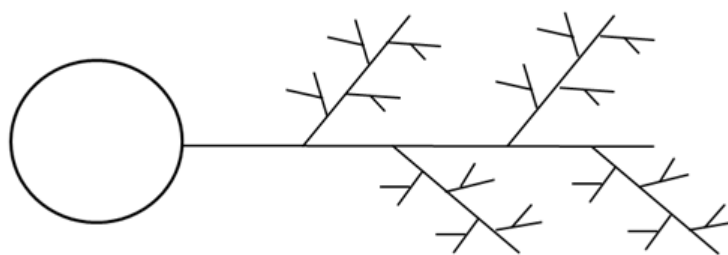
ภาพประกอบ 2 แผนผังแบบวงจร (Circle Map)

3. แผนผังใยแมงมุม (Spider Map) นำเสนอโดยเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนคำอธิบายหรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไป ในลักษณะใยแมงมุม นำไปเขียนสรุปเรื่องที่อ่านนำไปเขียนเรื่องใหม่ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2557) ดังภาพประกอบ 3



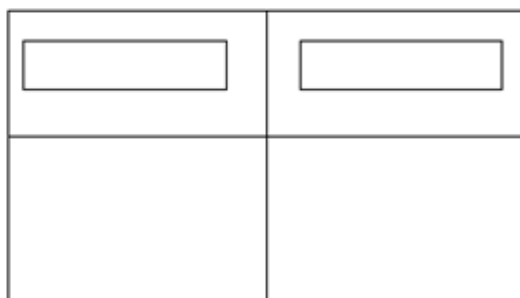
ภาพประกอบ 3 แผนผังแบบใยแมงมุม (Spider Map)

4. แผนผังก้างปลา (Fishbone Map) นำเสนอโดยเขียนประเด็นหรือเรื่องหลักแล้วเสนอสาเหตุและผลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เส้นทางคมนาคมทางบก หรือทางน้ำ การทำงานของหน่วยงานแล้วแยกเป็นสาขาหรือแผนก แผนผังการปกครองของท้องถิ่น เป็นต้น (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2557) ดังภาพประกอบ 4



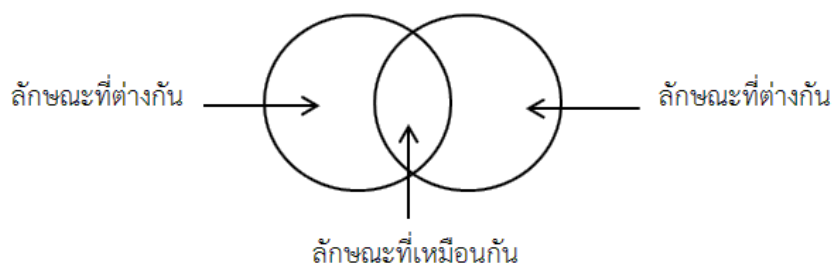
ภาพประกอบ 4 แผนผังแบบก้างปลา (Fishbone Map)

5. แผนผังตารางเปรียบเทียบ (Compare Table Map) นำเสนอโดยเขียนเป็นตารางเพื่อเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องในประเด็นที่กำหนด เช่น การเปรียบเทียบพืชใบลักษณะของเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ เปรียบเทียบสัตว์บกกับสัตว์น้ำ เป็นต้น (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2557) ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แผนผังแบบตารางเปรียบเทียบ (Compare Table Map)

6. แผนผังรูปร่างกลมทับเหลื่อม (Overlapping Circles Map) นำเสนอการเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องมีลักษณะเหมือนกันและต่างกัน โดยเริ่มต้นจากสิ่งที่เด็กรู้ไปหาสิ่งที่เด็กไม่รู้ ซึ่งเป็นการสร้างความคิดรวบยอด เช่น ลักษณะของลูกเปิดกับลูกไก่ ต้นมะขามกับต้นกระถิน ต้นจามจุรีกับต้นหางนกยูง วัวกับควาย เปิดกับห่าน (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2557) ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แผนผังแบบรูปวงกลมทับเหลื่อม (Overlapping Circles Map)

ตัวอย่างการสร้างแผนผังความคิด (Mind Mapping) จะเป็นการนำเสนอที่ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทุกส่วนของความคิดรอบยอดหลัก และความคิดรวบยอดรองลงไป หรือเป็นความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่มีการโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในการอ่านหรือการศึกษา และเพิ่มความคงทนในการเรียนรู้และยังช่วยในการพัฒนาความคิดแบบวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) เพิ่มการมีเหตุผล และช่วยพัฒนาในด้านการจำอีกด้วย

สำหรับการวิจัยนี้ใช้รูปแบบการสร้างแผนผังความคิดแบบใยแมงมุม (Spider Map) เนื่องจากสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพราะว่าแผนผังใยแมงมุมเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทุกส่วนของความคิดรอบยอดหลัก และความคิดรวบยอดรองลงไป มีการโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในการอ่านหรือศึกษา และเพิ่มความคงทนในการเรียนรู้

### 3. หลักการทำแผนผังความคิด

ทศนีย์ ศุภเมธี (2542) สรุปลำดับขั้นตอนในการทำแผนผังความคิดไว้ดังนี้

1. กำหนดคำถามให้ผู้เรียนคิด
2. ให้ผู้เรียนระดมสมอง (Brainstorming) เพื่อหาสิ่งที่ผู้เรียนคิดถึงการระดมพลัง

สมองจะเป็นการนำความรู้ที่มีอยู่แล้วออกมาใช้ทำให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในทางความคิดสามารถเขียนหัวข้อเรื่องปัญหาหรือประเด็นที่มอบหมายว่าถูกหรือผิดประเด็นหรือไม่ใช้ได้ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่มไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ในระหว่างที่มีการคิดสร้างสรรค์ จุดประสงค์ของการระดมสมองเพื่อนำไปสู่การที่สามารถแก้ปัญหาได้โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตัดการวิจารณ์ออกไปช่วยทำให้เกิดการรับรู้ โดยมีสถานการณ์ที่สร้างสรรค์ซึ่งจำเป็นต่อการเกิดจินตนาการ

ขั้นที่ 2 ให้อิสระยังมีความคิดที่กว้างไกลมากเท่าใดก็ยิ่งดี เพราะเป็นไปได้ที่ความคิดที่ดูจะไร้สาระอาจจะนำไปสู่บางสิ่งที่มีจินตนาการได้

ขั้นที่ 3 ต้องการประมาณขั้นตอนนี้จะสะท้อนให้เห็นจุดมุ่งหมายของการระดมพลังสมองยิ่งมากความคิดก็ยิ่งมีโอกาสที่จะพบความคิดดีๆ ได้มากขึ้น



ขั้นที่ 4 การผสมผสานและปรับปรุงความคิด นั่นคือ การขยายความคิดให้กว้างออกไป ในระหว่างการอภิปราย จะช่วยให้พิจารณาความคิดของตนเอง และของเพื่อนตามลำดับ

3. เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกมาเป็นความคิดรวบยอดย่อย ตามลักษณะของความคิด

4. ลากเชื่อมโยงในแต่ละความคิดรวบยอดความคิดรวบยอดที่สำคัญจะอยู่ใกล้ศูนย์กลางมากกว่าความคิดรวบยอดที่สำคัญน้อยลงไปจะอยู่ห่างจุดศูนย์กลางออกไปเรื่อย ๆ

5. เลือกเส้นเชื่อมโยงให้เหมาะสมแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ

6. คำต่างๆ ควรมีลักษณะเป็นหน่วย เช่น หนึ่งคำต่อหนึ่งเส้นจะช่วยให้แต่ละคำสามารถเชื่อมโยงกับคำอื่นๆ ได้ง่ายขึ้น

7. ใช้สีช่วยในการจดจำและจัดประเภทความคิดสร้างสรรค์

8. ใช้ลูกศรช่วยแสดงให้เห็นว่าแนวความคิดต่างๆ ความเชื่อมโยงกันอย่างไร

9. ใช้เครื่องหมายแสดงความเชื่อมโยงหรือมิติอื่นๆ

10. ใช้รูปทรงเรขาคณิตแสดงขอบเขตของคำที่มีลักษณะของคำใกล้เคียงกัน

11. ใช้ภาพ 3 มิติ เพื่อให้โดดเด่น

วิลลาร์ด สุนทรโรจน์ (2549) ได้กล่าวถึงการเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping)

ไว้ดังนี้

1. การสร้างภาพศูนย์กลาง การทำภาพให้น่าสนใจ ดังนี้

1.1 ภาพควรมีสี่ไม่น้อยกว่า 3 สี

1.2 ขนาดของภาพไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไป ขนาดพอเหมาะประมาณ 2

ตารางนิ้ว

1.3 ภาพไม่จำเป็นต้องมีภาพเดียวอาจมีหลายๆ ภาพหรือหลายๆ สิ่งที่เกี่ยวข้อง

กับเรื่องนั้น

1.4 ถ้าเป็นภาพที่มีลักษณะเคลื่อนไหวก็จะดี

1.5 ไม่ควรใส่กรอบภาพศูนย์กลาง เพราะกรอบอาจจะเป็นสิ่งที่สกัดกั้นการไหล

ของความคิด

2. การหาคำสำคัญ (Key Word) คำสำคัญควรมีลักษณะ ดังนี้

2.1 ควรเป็นคำเดี่ยว วลี หรือข้อความสั้นๆ

2.2 ควรเป็นคำที่สื่อความหมายได้ดีแสดงถึงจุดเน้น กระตุ้นความสนใจง่ายแก่

การจำ

### 3. การหาความคิดรองหรือการแตกกิ่งควรทำ ดังนี้

- 3.1 เป็นสำคัญที่รองลงไป หรือเป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญ คำ  
กุญแจเป็นการลงรายละเอียด
- 3.2 ควรเขียนบนเส้นที่ต่อออกไป แต่เส้นจะเรียวยาวไปเรื่อยๆ
- 3.3 ถ้าต้องการเน้นอาจทำให้เด่น เช่น การล้อมกรอบ ใส่กล่อง หรือ ชิดเส้นได้
- 3.4 คำ ภาพ เส้น บนสาขาเดียวกันควรใช้สีเดียวกัน
- 3.5 การแตกกิ่งไม่ควรให้เอียงไปข้างใดข้างหนึ่งควรแตกกิ่งเพื่อให้ได้ภาพ Mind  
Mapping
- 3.6 การแตกกิ่งควรแตกทีละเชิงมากกว่าแตกบน – ล่าง  
สมาน ถาวรรัตนวณิช (2541) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแผนที่ความคิดไว้ทั้งหมด  
6 ขั้นตอน ดังนี้
- ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยสัญลักษณ์หรือรูปภาพลงบนกลางกระดาษ
- ขั้นที่ 2 ระบุคำสำคัญหลัก
- ขั้นที่ 3 เชื่อมโยงคำอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญหลักด้วยเส้นโยงจากคำสำคัญหลัก  
ตรงกลางออกไปทุกทิศทุกทาง
- ขั้นที่ 4 เขียนคำที่ต้องการ 1 คำ ต่อ 1 เส้น และแต่เส้นควรเกี่ยวข้องกับเส้นอื่นๆ  
ด้วย
- ขั้นที่ 5 ขยายคำสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ขั้นที่ 6 ใช้สี รูปภาพ ลักษณะของเส้นเป็นการระบุถึงลักษณะของการเชื่อมโยงการ  
เน้น หรือลำดับ
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2557) สรุปการทำแผนผังความคิดไว้ ดังนี้
1. เริ่มด้วยตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ เพราะภาพช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์  
และยังเพิ่มความจำมากขึ้นด้วย
  2. ใช้ภาพให้มากที่สุดไนแผนผังความคิดก่อนคำสำคัญ (Key word) หรือรหัสเพื่อ  
เป็นการช่วยทำงานของสมอง ดึงดูดสายตาและช่วยในการจำ
  3. ควรเขียนคำสำคัญบรรจงตัวใหญ่ๆ ถ้าเป็นภาษาอังกฤษให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เมื่อ  
ย้อนกลับมาอ่านใหม่จะให้ภาพที่ชัดเจน สะดุดตา อ่านง่าย ชัดเจน และช่วยให้สามารถประหยัดเวลา  
ได้เมื่อย้อนกลับมาอ่านอีกครั้ง
  4. เขียนคำสำคัญเหนือเส้น และแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่น ๆ เพื่อให้มี  
โครงสร้างพื้นฐานรองรับ

5. คำสำคัญควรมีลักษณะเป็น “หน่วย” โดยคำสำคัญ 1 คำต่อเส้น 1 เส้น เพราะจะช่วยให้คำแต่ละคำเชื่อมโยงกับคำอื่นๆ ได้อย่างอิสระ เปิดทางให้แผนผังความคิด คล่องตัว และยืดหยุ่นมากขึ้น

6. ระบายสีให้ทั่วแผนผังความคิด เพราะสีช่วยยกระดับความจำ เพลินตา กระตุ้นสมองซีกขวา

7. เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ ควรปล่อยให้หัวคิดมีอิสระมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อย่ามัวคิดว่าจะเขียนตรงไหนดี หรือว่าจะใส่อะไรหรือไม่ใส่อะไรลงไป เพราะล้าวนแต่จะทำให้งานล่าช้าอย่างน่าเสียดาย

จากหลักการทำแผนผังความคิดกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าหลักการทำแผนผังความคิดต้องจับประเด็นความคิดสำคัญโดยให้ประเด็นความสำคัญอยู่กลางภาพแล้วจัดลำดับความสำคัญของข้อความผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างข้อความเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับภาพตรงกลางหน้ากระดาษแล้วลากเส้นแขนงใหญ่่ออกจากหัวข้อไปยังประเด็นต่าง ๆ คำสำคัญไว้เหนือเส้นแขนงเขียนรายละเอียดหรือเนื้อหาสำคัญต่อขยายออกจากแขนงใหญ่ถ้าหากมีรายละเอียดย่อยให้เขียนต่อออกไปเรื่อย ๆ แล้วตกแต่งให้สวยงามควรมีสีน้อยกว่า 3 สีในแผนผังความคิด

#### 4. วิธีเขียนแผนผังความคิด

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2544) อธิบายวิธีการเขียนแผนผังความคิดไว้ ดังนี้

1. เตรียมกระดาษเปล่าที่ไม่มีเส้นบรรทัด และวางกระดาษภาพแนวนอน
2. วาดภาพสี หรือเขียนคำหรือข้อความที่สื่อหรือแสดงถึงเรื่องที่ทำแผนผังความคิดกลางหน้ากระดาษโดยใช้สีอย่างน้อย 3 สี และต้องตีกรอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต
3. คิดถึงหัวเรื่องสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของเรื่องที่ทำแผนผังความคิด โดยให้เขียนเป็นคำที่มีหน่วยหรือคำสำคัญสั้นๆ ที่มีความหมายบนเส้น ซึ่งแต่ละเส้นจะต้องแตกออกจากศูนย์กลางไม่ควรเกิน 8 กิ่ง
4. แยกความคิดของหัวเรื่องสำคัญแต่ละหัวเรื่องในข้อ 3 ออกเป็นหลายๆ กิ่ง โดยเขียนคำหรือวลีที่สั้นหรือกิ่งแตกออกไป ลักษณะของกิ่งควรเอนไม่เกิน 60 องศา
5. แยกความคิดรองไปที่ส่วนประกอบของแต่ละกิ่งในข้อ 4 โดยเขียนคำหรือวลีที่แตกออกไป ซึ่งสามารถแตกความคิดออกไปได้เรื่อยๆ ตามที่ความคิดจะไหลออกมา
6. การเขียนคำควรเขียนด้วยคำที่เป็นสำคัญหรือคำหลัก หรือเป็นวลีที่มีความหมายชัดเจน
7. คำ วลี สัญลักษณ์หรือรูปภาพใดที่ต้องการเน้น อาจใช้วิธีการทำให้เด่น เช่น การล้อมรอบ หรือใส่กล่อง เป็นต้น
8. ตกแต่งแผนผังความคิดให้มีสีสันสวยงามสดใส น่าสนใจ

อดัม เชยกีวงศ์ (2545) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนในการทำแผนผังความคิด ดังนี้

1. กำหนดคำถามให้ผู้เรียน
2. ให้ผู้เรียนระดมสมองเพื่อหาสิ่งที่ผู้เรียนคิดถึง
3. เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกมาเป็นความคิดรวบยอดย่อยตามลักษณะความคิด
4. ลากเส้นเชื่อมโยงแต่ละความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่สำคัญจะอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมากกว่า ความคิดรวบยอดที่สำคัญน้อยลงไปจะอยู่ห่างจากศูนย์กลางออกไปเรื่อยๆ
5. ลากเส้นเชื่อมโยงความคิดให้เหมาะสม แต่ละเส้นต้องเชื่อมโยงกับเส้นอื่นๆ
6. คำต่างๆ ควรมีลักษณะเป็นหน่วย เช่น หนึ่งคำต่อหนึ่งเส้น จะช่วยให้แต่ละคำสามารถเชื่อมโยงกับคำอื่นๆ ได้ง่ายขึ้น
7. ใช้สีช่วยในการจดจำ และจุดประกายความคิดสร้างสรรค์
8. ใช้ลูกศรช่วยแสดงให้เห็นว่าแนวคิดต่างๆ มีความเชื่อมโยงกันอย่างไร
9. ควรใช้แผนที่ความคิดควบคู่กับการระดมพลังสมองในเรื่องใหม่ๆ การวางแผน การสรุป การทบทวน การจดบันทึก

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2557) ได้สรุปวิธีเขียนแผนผังความคิดไว้ ดังนี้

1. เตรียมกระดาษเปล่าที่ไม่มีเส้นบรรทัด และวางกระดาษภาพแนวนอน
2. วาดภาพสี่เหลี่ยมหรือเขียนคำหรือข้อความที่สื่อหรือแสดงถึงเรื่องที่ทำแผนผังความคิดกลางหน้ากระดาษ โดยใช้สีอย่างน้อย 3 สี และต้องไม่ตีกรอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต
3. คิดถึงหัวเรื่องที่สำคัญเป็นส่วนประกอบของเรื่องที่ทำแผนผังความคิด โดยให้เขียนเป็นคำที่มีลักษณะเป็นหน่วย หรือคำสำคัญสั้นๆ ที่มีความหมายบนเส้น ซึ่งเส้นแต่ละเส้นจะต้องแยกออกจากศูนย์กลางไม่เกิน 8 กิ่ง
4. แยกความคิดของหัวเรื่องสำคัญแต่ละหัวเรื่องในข้อ 3 ออกเป็นกิ่งหลายๆ กิ่งโดยเขียนคำหรือวลีบนเส้นที่แตกออก ลักษณะของกิ่งควรเอนไม่เกิน 60 องศา
5. แยกความคิดรองลงไปเป็นส่วนประกอบของแต่ละกิ่งในข้อ 4 โดยเขียนคำหรือวลีเส้นที่แตกออกไป ซึ่งสามารถแตกความคิดออกไปได้เรื่อยๆ
6. การเขียนคำ ควรเขียนด้วยคำสำคัญ หรือคำหลัก หรือเป็นวลีที่มีความหมายชัดเจน
7. คำ วลี สัญลักษณ์หรือรูปภาพใดที่ต้องการเน้นอาจใช้วิธีทำให้เด่น เช่น การล้อมรอบ หรือใส่กล่อง เป็นต้น
8. ตกแต่งแผนผังความคิด ให้มีสีสันสวยงาม น่าสนใจ

ทศนา แคมมณี (2555) ได้สรุปขั้นตอนการทำแผนผังความคิดว่ามีขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกเป็นความคิดย่อยๆ
2. เขียนคำที่เป็นตัวแทนความหมายของความคิดนั้นๆ ลงไป และใช้รูปทรง

เรขาคณิตแสดงระดับของคำ คำใดอยู่ในระดับหรือขอบเขตเดียวกัน ใช้รูปทรงเรขาคณิตเดียวกันล้อมกรอบคำนั้นรูปทรงเรขาคณิตที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป เช่น รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสามเหลี่ยม วงกลมวงรี รูปหกเหลี่ยม

3. ลากเส้นเชื่อมโยงความคิด เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของความคิดต่างๆ เส้นที่ใช้อาจเป็นเส้นตรง เส้นโค้ง หรืออาจใช้ลูกศร แสดงความเชื่อมโยงของความคิดต่างๆ

4. ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นตัวแทนความหมายของความคิดและความรู้สึกต่างๆ
5. สร้างผังความคิดให้สมบูรณ์ ตามความเข้าใจของตนเอง

จากวิธีการเขียนแผนผังความคิดมีขั้นตอนกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าได้ว่าวิธีการเขียนแผนผังความคิดมีขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมกระดาษเปล่าที่ไม่มีเส้นบรรทัด และวางกระดาษภาพแนวนอน
2. วาดภาพสี่เหลี่ยม หรือเขียนคำหรือข้อความที่สื่อหรือแสดงถึงเรื่องที่ทำแผนผังความคิดกลางหน้ากระดาษโดยใช้สื่ออย่างน้อย 3 สี และต้องตีกรอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต
3. คิดถึงหัวเรื่องสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของเรื่องที่ทำแผนผังความคิด โดยให้เขียนเป็นคำที่มีหน่วยหรือคำสำคัญสั้นๆ ที่มีความหมายบนเส้น ซึ่งแต่ละเส้นจะต้องแตกออกจากศูนย์กลางไม่ควรเกิน 8 กิ่ง
4. แยกความคิดของหัวเรื่องสำคัญแต่ละหัวเรื่องในข้อ 3 ออกเป็นหลายๆ กิ่ง โดยเขียนคำหรือวลีที่เส้นหรือกิ่งแตกออกไป ลักษณะของกิ่งควรเอนไม่เกิน 60 องศา
5. แยกความคิดรองไปที่ส่วนประกอบของแต่ละกิ่งในข้อ 4 โดยเขียนคำหรือวลีที่แตกออกไป ซึ่งสามารถแตกความคิดออกไปได้เรื่อยๆ ตามที่ความคิดจะไหลออกมา
6. การเขียนคำควรเขียนด้วยคำที่เป็นสำคัญหรือคำหลัก หรือเป็นวลีที่มีความหมายชัดเจน
7. คำ วลี สัญลักษณ์ หรือรูปภาพใดที่ต้องการเน้น อาจใช้วิธีการทำให้เด่น เช่น การล้อมรอบ หรือใส่กล่อง เป็นต้น
8. ตกแต่งแผนผังความคิดให้มีสีสันสวยงาม สดใสและน่าสนใจ

## 5. ประโยชน์ของแผนผังความคิด

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2544) ได้สรุปประโยชน์ของแผนผังความคิดว่าจะช่วยให้เข้าใจสิ่งต่างๆ ได้มากขึ้น และถ้ามีการฝึกฝนในเรื่องนี้ก็จะช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้งานขึ้นเพราะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของเนื้อหา จึงทำให้นอกจากจะเข้าใจแล้วยังช่วยให้จำได้ง่ายอีกด้วย ประโยชน์ของแผนผังความคิดไว้ว่าแผนผังความคิดช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถเห็นความสัมพันธ์ และประเด็นสำคัญของเนื้อหาสาระได้อย่างรวดเร็ว ประโยชน์ของแผนผังความคิดว่าแผนผังความคิดช่วยในการเตรียมการสอนของครูใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลและการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

กรมวิชาการ (2545) ได้สรุปประโยชน์ของแผนผังความคิดไว้ดังนี้

1. ช่วยในการบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
2. ช่วยพัฒนาความคิดรวบยอดให้ชัดเจนขึ้น
3. ช่วยเน้นองค์ประกอบสำคัญของเรื่อง
4. ช่วยพัฒนาการอ่าน การเขียน และการคิด
5. ช่วยวางแผนในการเขียน และการปรับปรุงการเขียน
6. ช่วยในการอภิปราย
7. ช่วยวางแผนการสอนของครู โดยการสอนแบบบูรณาการเนื้อหา
8. เป็นเครื่องมือการประเมินผล

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549) ให้ข้อเสนอแนะในการเขียนแผนผังความคิด ดังนี้

1. การสร้างภาพศูนย์กลางทำให้ภาพน่าสนใจ ดังนี้
  - 1.1 ภาพควรมีสีไม่น้อยกว่า 3 สี
  - 1.2 ขนาดของภาพไม่ควรใหญ่จนเกินไป ขนาดพอเหมาะประมาณ 2 ตารางนิ้ว
  - 1.3 ภาพไม่จำเป็นต้องมีภาพเดียว อาจมีหลายๆ ภาพ หรือหลายๆ สิ่งที่เกี่ยวข้อง
- 1.4 ไม่ควรใส่กรอบภาพศูนย์กลาง เพราะกรอบอาจจะเป็นสิ่งที่สกัดกั้นการไหล

กับเรื่องนั้น

ของความคิด

การจดจำ

### 3. การหาความคิดรอง หรือการแตกกิ่งควรมีลักษณะ ดังนี้

- 3.1 เป็นคำสำคัญที่รองลงไป หรือเป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญ
- 3.2 กุญแจ เป็นการลงรายละเอียด
- 3.3 ควรเขียนบนเส้นที่ต่อออกไป แต่เส้นจะเรียวยาวไปเรื่อยๆ
- 3.4 ถ้าต้องการเน้นอาจทำให้เด่น เช่น การล้อมกรอบ ใส่กล่อง หรือขีดเส้นใต้
- 3.5 คำ ภาพ เส้น บนสาขาเดียวกัน ควรใช้สีเดียวกัน
- 3.6 การแตกกิ่งไม่ควรให้เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง ควรแตกกิ่งเพื่อให้ได้ภาพที่

สมดุล

- 3.7 การแตกกิ่งควรแตกให้เฉียงมากกว่าแตกบนล่าง

จากข้อเสนอแนะในการเขียนแผนผังความคิดกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ข้อเสนอแนะในการเขียนแผนผังความคิด ดังนี้ การสร้างภาพศูนย์กลางทำให้ภาพน่าสนใจ ภาพควรมีสีไม่น้อยกว่า

3 สี ขนาดภาพพอเหมาะประมาณ 2 ตารางนิ้ว ไม่ควรใส่กรอบภาพศูนย์กลาง ถ้าความคิดรอง หรือ การแตกกิ่ง ควรเขียนบนเส้นที่ต่อออกไป เขียนบนสาขาเดียวกัน ควรใช้สีเดียวกัน เป็นต้น

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ จากที่ไม่เคยกระทำได้หรือได้น้อย ก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็น แบบทดสอบที่มุ่งทดสอบความรู้ ทักษะ สมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ของผู้เรียนว่า หลังการเรียนรู้นั้นๆ แล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้นๆ เพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือพฤติกรรมหรือ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนผลสัมฤทธิ์การสอนของครูว่าผู้เรียนมีความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด

สมนึก ภัททิยธนี (2549) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัด พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยซึ่งเป็นสมรรถภาพทางด้านสมองหรือปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ แบ่งเป็น 6 ด้านแต่ละด้านได้แบ่งเป็นพฤติกรรมย่อยๆ รวมทั้งหมด 21 พฤติกรรมเรียงตามลำดับ ขั้นตอนการเกิดพฤติกรรมจากขั้นต่ำสุดถึงขั้นสูงสุดซึ่งเป็นผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถและทักษะในเนื้อหาวิชาเรียนของผู้เรียนที่เกิด จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้มีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

Bloom (1965) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นที่ใช้การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้าน ความรู้ความคิดไว้ 6 ขั้น เพื่อประเมินผล ดังนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึงการระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรง ในขั้นนี้รวมถึงการระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ ไปจนถึงเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา ดังนั้นขั้น ความรู้ความจำจึงจัดได้ว่าเป็นขั้นต่ำสุด

2. ความเข้าใจ หมายถึงความสามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรือ อาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่างๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นที่สูงกว่าการ ท่องจำตามปกติอีกขั้นหนึ่ง

3. การนำไปใช้ หมายถึงความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไป ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้น ในขั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎ มโนทัศน์หลักสำคัญวิธีการ นำไปใช้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่านักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำ ความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้น จึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4. การวิเคราะห์ หมายถึงความสามารถที่จะแยกแยะเนื้อหาวิชาลงไปเป็น องค์ประกอบย่อยๆ เหล่านั้น เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวโยงต่างๆ ในขั้นนี้ จึงรวมถึงการ แยกแยะหาส่วนประกอบย่อย ๆ หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ เหล่านั้นตลอดจนหลักสำคัญ ต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการนำเอาไปใช้และต้องเข้าใจทั้งเนื้อหาและ โครงสร้างของบทเรียน

5. การสังเคราะห์ หมายถึงความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อยๆ มาประกอบกัน เป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมุติฐานการ แก้ปัญหาที่ยาก การเรียนรู้ในระดับนี้เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ในอันที่จะสร้างแนวคิดหรือ แบบแผนใหม่ๆ ขึ้นมา ดังนั้น การสังเคราะห์เป็นสิ่งที่สูงกว่าการวิเคราะห์อีกขั้นหนึ่ง



6. การประเมินค่า หมายถึงความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นคำพูด นวนิยาย บทกวี หรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าวจะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง หรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ ถือว่าเป็นการเรียนรู้สูงสุดของความรู้ความจำ

ประวิตร ชูศิลป์ (2542) กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับเกณฑ์วัดความสามารถด้านต่างๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความจำ หมายถึงความสามารถในการระลึกสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึงความสามารถในการจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่ อธิบายความหมาย ขยายความและแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึงความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถของบุคคลในการ สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิด ความคล่องแคล่ว ชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2554) กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เพื่อไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลนั้น นิยมสร้างโดยยึดตามการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้าน พุทธิพิสัยของ บลูม (Benjamin S. Bloom) และคณะ ที่จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำมาไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) และการประเมินค่า (Evaluation) การสร้างข้อสอบถ้าวัด ตาม 6 ประเภทเหล่านี้ ก็จะมี ความครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ กรอบแนวคิดที่ใช้กันมากเช่นกันในการ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งจะกำหนดในรูป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ลักษณะนี้เป็นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (CriterionReferenced Measurement ตัวย่อ CRM)

ชวลิต ชูกำแหง (2551) สรุปการวัดผลไว้ว่าการวัดผล (Measurement) เป็นกระบวนการในการกำหนดตัวเลขหรือปริมาณให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างมีกฎเกณฑ์โดยใช้เครื่องมือเช่น การใช้แบบทดสอบของครูเพื่อวัดความสามารถทางสมองของเด็ก ใช้ตลับเมตรวัดความยาวของต้นไม้ เป็นต้น การวัดผลต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. จุดมุ่งหมายของการวัด ว่าต้องการวัดอะไร ในสถานการณ์เช่นไรและวัดไปทำไม
  2. เครื่องมือที่ใช้วัด เช่น แบบทดสอบ แบบสอบถาม การสังเกต สัมภาษณ์
  3. การแปลผลและการนำผลไปใช้ เช่น คะแนนสอบ ความสูง ความยาว
- การประเมินผล (Evaluation) เป็นกระบวนการตัดสินใจหรือตีค่าที่ได้จากการวัดผล โดยอาศัยเกณฑ์ เช่น วัดความสูงของคนได้ 190 เซนติเมตร ประเมินผลว่าเป็นคนสูงโดยใช้เกณฑ์ที่เป็นบรรทัดฐานคนไทย การประเมินผลมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ข้อมูลจากการวัด ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากการวัดผล เช่น คะแนนจากการสอบ ความสูงที่วัดได้ ความยาวที่วัดได้ เป็นต้น
  2. เกณฑ์ เป็นคะแนนจุดตัด หรือบรรทัดฐานที่ผู้ประเมินตั้งไว้
  3. การตัดสินตีค่าตีความหมาย เช่น การระบุว่า เก่ง อ่อน สอบตก สูง ต่ำ เป็นต้น
- การประเมิน (Achievement) เป็นคำศัพท์ที่มีความหมายกว้างขวางกว่าคำอื่นๆ ที่กล่าวมาเป็นคำที่นำมาใช้ในการประเมินผลแนวใหม่ ซึ่งหมายถึง กระบวนการรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลสารสนเทศอย่างเป็นระบบสำหรับใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับผู้เรียน การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Achievement) หมายถึง การนำเสนอผู้เรียนด้วยงานหรือกิจกรรมที่มีความหมายต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยตรงซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. ประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้และสามารถทำได้
2. เน้นวัตถุประสงค์ความหมายโดยตรงมากกว่าโดยอ้อม
3. ลักษณะหรือกิจกรรมมีลักษณะความเป็นจริงเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต
4. ใช้งานส่งเสริมความกว้างขวางมากกว่าคำตอบคำตอบเดียว

จากการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปดังนี้ ใน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดด้านการปฏิบัติการ และการวัดด้านเนื้อหา การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถประเมินได้ 3 ส่วนคือ จุดมุ่งหมายของการวัด เครื่องมือที่ใช้วัด และการแปลผลและการนำผลไปใช้ การจำแนกพฤติกรรมผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บลูมทั้ง 6 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กาญจนา วัฒายุ (2545) ได้สรุปถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้มาแล้ว ได้แก่ แบบทดสอบความจำความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์การประเมินค่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นโดยมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทุกๆ ไป แบบทดสอบนี้ต้องผ่านการวิเคราะห์แล้วว่ามีคุณภาพดีและมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ และมีมาตรฐานในวิธีการแปลความหมายคะแนน

บุญชม ศรีสะอาด (2545) ได้สรุปไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้นโดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาต่างๆ อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในการทดสอบประเภทนี้
2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจของข้อสอบ ในแบบทดสอบประเภทนี้การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสภาพความสามารถของบุคคลนั้นเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

สมนึก ภัททิยธนี (2546) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) ลักษณะทั่วไปเป็นเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายความรู้และข้อคิดเห็นของ แต่ละคน

2. ข้อสอบแบบ กาลูก - ผิด (True – false Test) ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบกาลูก - ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ตัวเลือกเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ลูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้ คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนประโยคคำถามที่สมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัด ได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่บรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือ ความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบ ชนิดหนึ่งโดยมีคำตอบหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยี่น) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นคำตอบลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผินๆ จะเห็นว่าตัวเลือกถูกหมด แต่จริงๆ มีน้ำหนักรวมกันน้อยต่างกัน

สมนึก ภัททิยธนี (2546) ได้กล่าวถึง หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ ดังนี้

1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์ แล้วใส่เครื่องหมาย ปรศนี ไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความ เพราะทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดปัญหาสองแง่หรือข้อความไม่ต่อกันหรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ

2. เน้นเรื่องจะถามให้ชัดเจนและตรงจุดไม่คลุมเครือ เพื่อว่าผู้อ่านจะไม่เข้าใจไขว้เขวสามารถมุ่งความคิดในคำตอบไปถูกทิศทาง

3. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด หรือถามในสิ่งที่ตั้งถามมีประโยชน์คำถามแบบเลือกตอบสามารถถามพฤติกรรมในสมองได้หลายๆ ด้าน ไม่ใช่คำถามเฉพาะความจำหรือความจริงตามตำรา แต่ต้องถามให้คิดหรือนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

4. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้คำถามปฏิเสธ แต่คำถามปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง เพราะปกติผู้เรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถามและตอบคำถามที่ถามกลับ หรือปฏิเสธซ้อนผิดมากกว่าถูก

5. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย ควรถามปัญหาโดยตรง สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิดก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถาม จะช่วยให้คำถามรัดกุม ชัดเจนขึ้น

6. เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์ หมายถึงเขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือมีทิศทางแบบเดียวกัน หรือมีโครงสร้างสอดคล้องเป็นทำนองเดียวกัน

7. ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่างๆ ได้แก่ คำตอบที่เป็นตัวเลข นิยมเรียงจากน้อยไปหามาก เพื่อช่วยให้ผู้ตอบพิจารณาหาคำตอบได้สะดวก ไม่หลง และป้องกันการเดาตัวเลือกที่มีค่ามาก

8. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดหรือปลายปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิด ได้แก่ ตัวเลือกสุดท้ายใช้คำว่า ไม่มีคำตอบถูก ที่กล่าวมาผิดหมด ผิดหมดทุกข้อ หรือสรุปแน่นอนไม่ได้

9. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียวแต่บางครั้งผู้ออกข้อสอบคาดไม่ถึงว่าจะมีปัญหาหรืออาจจะเกิดจากการแต่งตั้งตัวลวงไม่รัดกุม จึงมองตัวเองเหล่านั้นได้อีกแห่งหนึ่ง ทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุมได้

10. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา คือจะกำหนดตัวถูกหรือผิด เพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคม หรือกับคำพังเพยต่างๆ ไป ไม่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนทราบความจริงตามหลักวิชาเป็นสำคัญ จะนำความเชื่อโชคลางหรือขนบธรรมเนียมประเพณีเฉพาะท้องถิ่นมาอ้างไม่ได้

11. เขียนตัวเลือกให้อิสระขาดจากกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนประกอบของตัวเลือกอื่น ต้องให้แต่ละตัวเป็นอิสระจากกันอย่างแท้จริง

12. ควรมีตัวเลือก 4-5 ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ ถ้าเขียนตัวเลือกเพียง 2 ตัวก็กลายเป็นข้อสอบแบบถูก-ผิด และเพื่อป้องกันไม่ให้เดาได้ง่ายๆ จึงควรมีตัวเลือกมากๆ ตัวที่นิยมใช้หากเป็นข้อสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 1-2 ควรใช้ 3 ตัวเลือก ระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 ควรใช้ 4 ตัวเลือก และตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไป ควรใช้ 5 ตัวเลือก

13. อย่าแนะนำคำตอบ ซึ่งการแนะนำคำตอบมีหลายกรณี ดังนี้

13.1 คำถามข้อหลังๆ แนะนำคำตอบข้อแรกๆ

13.2 ถามเรื่องที่คุณเรียนคล่องปากอยู่แล้ว โดยเฉพาะคำถามประเภทคำพังเพย สุภาษิต คติพจน์หรือคำเตือนใจ

13.3 ใช้ข้อความของคำตอบถูกซ้ำกับคำถามหรือเกี่ยวข้องกันอย่างเห็นได้ชัด เพราะนักเรียนที่ไม่มีความรู้ก็อาจจะเดาได้ถูก

13.4 ข้อความของตัวถูกบางส่วนเป็นส่วนหนึ่งของทุกตัวเลือก

13.5 เขียนตัวถูกหรือตัวลวงถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป

13.6 คำตอบไม่กระจาย

จากหลักการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบครูผู้สร้างจำเป็นต้องยึดหลักเกณฑ์ทั้ง 13 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีคุณภาพและต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อสอบที่ดีด้วย ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัยอำนาจจำแนกและความยาก

## การคิดแก้ปัญหา

### 1. ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2547) ได้ให้ความหมายว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสมองในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับ เข้าสู่สภาวะสมดุล หรือสภาวะที่เราคาดหวัง

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552) ได้ให้ความหมายว่าการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้

รูปทอง กว่างสวาสดี (2554) ได้ให้ความหมายว่ากระบวนการคิดมีขอบเขตที่กว้างกว่ามิติอื่นๆ ในการพัฒนากระบวนการคิด และคิดการแก้ปัญหาเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มนุษย์รอดชีวิต สถานการณ์ต่างๆ ที่มนุษย์ประสบในชีวิตประจำวัน เป็นสถานการณ์ที่ต้องแก้ปัญหานักจิตวิทยาหลายคนให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาว่า หมายถึง ความพยายามของมนุษย์ที่จะมุ่งสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

ประสาธ เนืองเฉลิม (2554) ได้ให้ความหมายว่าการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ปัญหาของคนหนึ่งอาจไม่ใช่ของปัญหาอีกคนหนึ่ง การแก้ปัญหาต่างๆ ต้องใช้ความคิด ซึ่งอาศัยกระบวนการทางสมอง ประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ศึกษามา ความพยายามการหยั่งรู้เพื่อจะตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหานั้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้ให้ความหมายว่า เป็น การประยุกต์ความรู้ ขั้นตอน หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กลวิธีและยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้แก้ปัญหา

จากความหมายของการคิดแก้ปัญหากล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าได้ว่า กระบวนการคิด ซึ่งอาศัยกระบวนการทางสมอง และประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา

2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) เพียเจท์ได้ศึกษาพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยที่มีการพัฒนาการทางสติปัญญาที่สมบูรณ์ เพียเจท์เชื่อว่า เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว โดยอาศัยขบวนการทำงานที่สำคัญของโครงสร้างทางสติปัญญา คือ ขบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) จะทำหน้าที่รับข้อมูลเข้ามาตีความหมายเท่าที่ระดับสติปัญญาจะรับรู้ได้โดยนำสิ่งใหม่มาปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ถ้าข้อมูลใหม่ที่รับเข้ามานั้นแตกต่างจากข้อมูลเดิมมากก็ไม่สามารถเข้าใจข้อมูลใหม่ได้หมด จึงต้องปรับข้อมูลก่อนรับเข้าไปในโครงสร้างทางความคิดส่วนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) เป็นการปรับโครงสร้างที่มีอยู่แล้วภายในให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ โดยปรับโครงสร้างทางความคิดให้เหมาะสมกับประสบการณ์ที่จะรับเข้าไป (วัญญา จิตรสิงห์, 2534) นอกจากนี้ เพียเจท์ยังเชื่ออีกว่า ลำดับขั้นของพัฒนาการทางสมองของเด็กไม่ว่าจะอยู่ในสภาพของวัฒนธรรม จะเป็นอย่างเดียวกัน และพัฒนาการทางความคิดของบุคคลจากวัยเด็กถึงวัยที่มีการพัฒนาการทางสติปัญญาที่สมบูรณ์ มีการพัฒนาเป็นลำดับขั้น (Stage) ตามวุฒิภาวะและมีความต่อเนื่องกัน สภาพแวดล้อมมีส่วนช่วยในการกระตุ้นเด็กให้ค้นพบความรู้ใหม่ที่จะนำเด็กไปสู่ขั้นตอนต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์ (วนิดา ราชรักษ์, 2548)

เพียเจท์ ได้แบ่งลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาเป็น 4 ขั้น คือ

1. ระยะเวลาแก้ปัญหาด้วยการกระทำ (Sensorimotor Stage) พัฒนาการขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี เด็กจะเกิดการเรียนรู้จากประสาทสัมผัส เด็กมักจะหยิบจับวัตถุมาลูบคลำหรือเคาะ ฯลฯ ในขั้นนี้ความคิดความเข้าใจของเด็กจะก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น สามารถประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา สามารถรู้ว่าสสารไม่หายไปจากโลก สามารถค้นหาวัตถุที่เปลี่ยนที่ไปตลอดจนสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาได้ เด็กวัยนี้ชอบทำอะไรบ่อยๆ ซ้ำๆ เป็นการเลียนแบบพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เด็กจะมีการแสดงออกของพฤติกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมายและสามารถแก้ปัญหาโดยเปลี่ยนวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่ความสามารถในการวางแผนของเด็กยังอยู่ในขีดจำกัด

2. ระยะเวลาแก้ปัญหาด้วยการรับรู้และยังไม่รู้จักใช้เหตุผล (Proportional Stage) ระยะนี้อยู่ในช่วงอายุประมาณ 2-7 ปี ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นย่อยๆ อีก 2 ขั้น คือ ในช่วงอายุ 2-4 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น สามารถจะโยงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 เหตุการณ์หรือมากกว่า มาเป็นเหตุผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกันได้ แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ยังมีขอบเขตจำกัด เพราะเด็กยังยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง คือยึดความคิดของตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็นเหตุผลของคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึงไม่ค่อยถูกต้องกับหลักความเป็นจริง ในช่วงที่ 2 ของระยะนี้อยู่ในช่วงอายุประมาณ 4-7 ปี เด็กจะมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัวดีขึ้น รู้จักแยกแยะชิ้นส่วนของวัตถุ เริ่มมีการพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ แต่ยังไม่แจ่มชัด รู้จักแบ่งพวก แต่ยังคง

หรือตัดสินผลของการกระทำต่างๆ จากสิ่งที่เห็นภายนอกเท่านั้น

3. ระยะแก้ปัญหาคด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete-Operation Stage) อยู่ในช่วงอายุ 7-11 ปี เป็นระยะที่เด็กเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี เพราะเด็กเริ่มลดความคิดยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง โดยเริ่มนำเอาเหตุผลรอบๆ ตัวมาคิดประกอบในการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เด็กวัยนี้สามารถคิดทบทวนกลับได้ นอกจากนี้ความสามารถในการจำของเด็กในช่วงอายุนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดพวกได้อย่างสมบูรณ์สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี

4. ระยะการแก้ปัญหาคด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal-Operation) อยู่ในช่วงอายุ 11 ปีขึ้นไป ขั้นนี้จะเป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็ก เพียเจท์เชื่อว่าความคิดความเข้าใจของเด็กในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด คือเด็กจะสามารถคิดได้แม้สิ่งนั้นไม่ปรากฏให้เห็น สามารถตั้งสมมติฐานและพิสูจน์ได้ สามารถแก้ปัญหาคต่างๆ โดยมีการคิดก่อนแก้ปัญหานั้นๆ สามารถเข้าใจสูตรหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ได้ดี พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้จะเจริญเติบโตเต็มที่เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ แต่อาจมีการตัดสินใจแก้ปัญหาคต่างจากผู้ใหญ่อยู่บ้าง เพราะมีประสบการณ์น้อยกว่า (รวารวิทย์ อรชา, 2536)

2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Jerome Bruner) ทฤษฎีของบรูเนอร์มีส่วนคล้ายคลึงกับทฤษฎีของเพียเจท์ค่อนข้างมาก โดยบรูเนอร์เน้นที่ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมว่ามีอิทธิพลต่อการพัฒนาสติปัญญาและความคิดของเด็ก และได้เสนอแนวคิดใหม่ๆ ได้แก่ หลักสูตรแบบเกลียว (Spiral Curriculum) และการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) เป็นต้น

บรูเนอร์ ได้แบ่งการพัฒนาทางสติปัญญาออกเป็น 3 ขั้น คือ

1. ขั้น Enactive Stage ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ของเพียเจท์ เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by Doing) มากที่สุด
2. ขั้น Iconic Stage ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) ซึ่งจะครอบคลุมขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preconceptual Thought) และขั้นนี้ก็ออกเองโดยไม่ต้องใช้เหตุผล ในวัยนี้เด็กเกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น โดยจะเกิดจากความคิดการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ อาจจะมีจินตนาการบ้าง แต่ยังไม่สามารถคิดได้ลึกซึ้งเหมือนขั้นปฏิบัติการคิดรูปธรรมของเพียเจท์
3. ขั้น Symbolic Stage เป็นพัฒนาการขั้นสูงสุดของบรูเนอร์ เปรียบได้กับขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operation) ของเพียเจท์ ขั้นนี้เด็กจะสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของ สามารถคิดรวบยอด หรือสั่งกับในสิ่งต่างๆ ที่ซับซ้อนได้มากขึ้นบรูเนอร์มีความคิดเห็นตรงข้ามกับเพียเจท์ โดยกล่าวว่า พัฒนาการด้านการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็ก โดยเฉพาะ



อย่างยิ่งการคิดเพื่อแก้ปัญหา ความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารนั้นย่อมขึ้นอยู่กับอิทธิพลของภาษาที่เป็นถ้อยคำหรือประสบการณ์ทางภาษาประเภทนี้ของเด็กเป็นสำคัญ บรูเนอร์ ยืนยันว่า การพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและสติปัญญานั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทั้งภายในและภายนอก สำหรับองค์ประกอบภายในนั้นหมายถึง กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับผู้อื่น และขึ้นอยู่กับความต้องการที่เด็กจะพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่างๆ ไปของเด็กด้วยในส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการอันเนื่องมาจากองค์ประกอบภายนอก ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสื่อมวลชนหรือความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เด็กเหล่านั้นมีประสบการณ์ตรง นอกจากนี้ กระบวนการในการคิดและสติปัญญาของเด็กยังขึ้นอยู่กับเทคนิคต่างๆ หลายอย่าง ซึ่งเทคนิคแต่ละอย่างนั้นต้องอาศัยทักษะโดยใช้ภาษาที่เป็นถ้อยคำและวัฒนธรรมเป็นสื่อกลาง (ประสาธ อิศรปริดา, 2523)

### 3. องค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหา

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552) สรุปองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาได้ว่าการคิดแก้ปัญหาของบุคคลต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบต่อไปนี้

1. สติปัญญา ผู้มีสติปัญญาดีจะคิดแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่จะทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ๆ ความพร้อมในการแก้ปัญหานั้นเนื่องจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน

#### 4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549) สรุปองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาได้ว่าการสร้างภาพในใจสามารถสร้างมโนทัศน์ และสามารถคิดใช้เหตุผลในการวินิจฉัยและตัดสินใจที่สลับซับซ้อนได้ ข้อมูลที่ได้รับจะเข้าสู่กระบวนการทำงานของสมองเมื่อสมองรับรู้ข้อมูลแล้วจะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อข้อมูลได้ 6 ลักษณะ คือ

1. สมองตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ตามสัญชาตญาณ
2. สมองตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้โดยติดต่อกับอัตโนมัติ
3. สมองตอบสนองโดยเก็บเป็นความจำ
4. สมองตอบสนองตามความเคยชิน
5. สมองตอบสนองโดยการสนใจข้อมูลหรือทั้งข้อมูล
6. สมองตอบสนองโดยผ่านกระบวนการคิด

สุวรี ศิวะแพทย์ (2549) สรุปองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาได้ดังนี้

1. สภาพที่แท้จริงของปัญหา (The Original State) การรับรู้ปัญหาตามความเป็นจริงจะสามารถช่วยให้การแก้ปัญหาได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้อง การทำความเข้าใจกับสภาพปัญหาทำให้นำการรับรู้ส่วนบุคคลเข้าไปเกี่ยวข้อง ซึ่งทำให้การแก้ปัญหาเกิดความผิดพลาดเพราะอาจไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง

2. เป้าหมาย (The Goal State) สภาพการณ์ของปัญหาเป็นตัวบ่งชี้เป้าหมายที่จำเป็นที่ต้องกระทำเพื่อให้บรรลุผล

3. กฎเกณฑ์หรือข้อจำกัด (The Rules หรือ Restrictions) ยุทธวิธีหรือการกระทำที่จะสามารถนำมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาและเป้าหมายที่กำหนดไว้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552) กล่าวถึงองค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหาว่า จะต้องคำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญ โดยพิจารณาจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนอยู่ในขอบเขตความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียน มีกิจกรรมหรือสิ่งเร้าให้นักเรียนมองเห็นปัญหา ครูแนะนำวิธีการวางแผนแก้ปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูลและการประเมินผลให้นักเรียนเข้าใจส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาจนกระทั่งสรุปผลการแก้ปัญหาได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) องค์ประกอบของการแก้ปัญหามีดังนี้

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาเป็นความสามารถในการใช้ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่มาใช้แปลความ ตีความ หรือวิเคราะห์ เพื่อให้มีความเข้าใจในปัญหา รวมถึงการเลือกใช้เทคนิคหรือกลวิธีที่จะช่วยทำให้ปัญหามีความชัดเจนมากขึ้นซึ่งนำไปสู่แนวทางในการหาคำตอบ

2. ความรู้พื้นฐานความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนคิดและหาวิธีแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานดี จะสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ

3. ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา มักสามารถระลึกถึงขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา รวมถึงกลวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลายทำให้สามารถตัดสินใจเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพได้อย่างรวดเร็ว

4. เจตคติต่อการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหา จะมีความพยายามและความอดทนในการแก้ปัญหา ซึ่งในกระบวนการแก้ปัญหานั้น ไม่ว่าจะได้คำตอบหรือไม่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และพัฒนาประสบการณ์จากการคิดและการทำงานเพื่อแก้ปัญหา

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย ความสามารถในการทำความเข้าใจกับปัญหา ความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิม ความพร้อมของผู้เรียน เจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหากิจกรรมที่ครูจัดเร้าความสนใจของผู้เรียน

### 3. ขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา

Weir (1974) ได้เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา หมายถึงความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึงความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา หมายถึงความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึงความสามารถในเชิงอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่า สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร

สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนต้องแยกแยะว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ โจทย์ต้องการให้หาอะไรหรือโจทย์ถามอะไร หรือโจทย์ต้องการให้พิสูจน์อะไร

2. การวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ซึ่งผู้เรียนต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ เช่น การเขียนภาพหลายเส้น การเขียนตาราง แผนภาพ ช่วยในการแก้ปัญหาบางครั้งในบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า การคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย

3. การดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่ได้วางไว้ ซึ่งอาจใช้ทักษะการคิดคำนวณหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การพิสูจน์

4. การตรวจสอบหรือการมองย้อนกลับว่ามีวิธีการอื่นในการหาคำตอบอีกหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาความสมเหตุสมผล

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549) ได้สรุปขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาเป็นการทบทวนปัญหาที่พบเพื่อทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ในประเด็นต่างๆ รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมุติฐานหรือหาสาเหตุของปัญหา เป็นการคาดคะเนคำตอบของปัญหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ช่วยในการคาดคะเน รวมทั้งการพิจารณาสาเหตุของปัญหาว่ามาจากสาเหตุอะไร หรือจะมีวิธีการแก้ปัญหามาโดยวิธีใดบ้าง ซึ่งควรจะต้องตั้งสมมุติฐานไว้หลายๆ อย่าง

ขั้นที่ 3 วางแผนแก้ปัญหา เป็นการคิดหาวิธีการ เทคนิคเพื่อแก้ปัญหาและกำหนดขั้นตอนย่อยของการแก้ปัญหาไว้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ ตามแผน ที่วางไว้ซึ่งขั้นนี้จะเป็นขั้นของการทดลองและลงมือแก้ปัญหาด้วย

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมุติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ วิจัยจนมีความถูกต้องเที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 6 สรุปผลเป็นการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด โดยอาจสรุปในรูปของหลักการที่จะนำไปอธิบายเป็นคำตอบตลอดจนนำความรู้ไปใช้

รูปทอง กว่างสวาสดี (2554) ได้สรุป การคิดแก้ปัญหาว่า เทคนิค IDEAL ดังนี้

- I Identify the Problem ระบุสิ่งที่ปัญหาหรือทำปัญหาให้กระจ่าง
- D Defining Problem ทำความเข้าใจกับปัญหา
- E Exploring Strategies หากลวิธีแก้ปัญหา
- A Acting on Idea แก้ปัญหา
- L Looking for Effects ประเมินผลการแก้ปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาการคิดไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหาในประเด็นต่างๆ เช่น คำถามของปัญหาคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มีอะไรบ้าง ต้องการข้อมูลเพิ่มเติม การวิเคราะห์ปัญหาจะช่วยให้เข้าใจปัญหาชัดเจนมากขึ้น
2. วางแผนการแก้ปัญหา เป็นการคิดวางแผนเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไว้แล้ว ผู้เรียนต้องใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วยในการแก้ปัญหามาประกอบการวางแผน
3. ดำเนินการแก้ปัญหา เป็นการลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ และตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหา
4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินการแก้ปัญหาในภาพรวมทั้งด้านกลวิธีและวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา การตัดสินใจและการนำไปประยุกต์ใช้รวมถึงการขยายผลการแก้ปัญหาไปสู่การแก้ปัญหาอื่นๆ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา หมายถึงความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึงความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา หมายถึงความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึงความสามารถในเชิงอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่า สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร

#### 4. บทบาทของผู้สอนในการส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549) ได้อธิบายถึงบทบาทของผู้สอนในการส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. การคัดเลือกปัญหา ปัญหาที่จะนำมาให้ผู้เรียนศึกษานั้น ควรจะเป็นปัญหาใกล้ตัว น่าสนใจ ทำทาย เหมาะสมกับวัย และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน เช่น ปัญหาสุขภาพ ปัญหาการเรียน ปัญหาเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
2. การสร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าในปัญหา ผู้สอนจะต้องกระตุ้นหรือชี้แนะให้ผู้เรียนคิด ตระหนักในปัญหาและการมองเห็นคุณค่าของสิ่งที่จะเรียนรู้ โดยอาจใช้เทคนิคการถามคำถาม การเล่าเรื่อง การยกตัวอย่าง
3. การเตรียมเนื้อหาและแหล่งเรียนรู้ ผู้สอนควรเตรียมเนื้อหา แหล่งค้นคว้าหาความรู้หรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น และสิ่งอำนวยความสะดวกไว้ให้พร้อม รวมทั้งการกำหนดสถานการณ์อย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสนำเอาประสบการณ์เก่ามาใช้ในการแก้ปัญหา
4. การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ผู้สอนควรเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีให้เวลาให้อิสระแก่ผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้า ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเต็มที่
5. การดูแลช่วยเหลือ ผู้สอนควรช่วยทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นให้แก่ผู้เรียนคอยดูแลช่วยเหลือ ควบคุมให้การคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มให้ดำเนินไปด้วยดี รวมทั้งส่งเสริมผู้เรียนให้มีกำลังใจในการคิดแก้ปัญหา

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552) ได้อธิบายถึงบทบาทของผู้สอนในการส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานหรือทำกิจกรรมอยู่เสมอ การทำงานหรือทำกิจกรรมจะช่วยสร้างประสบการณ์เพิ่มขึ้น และจะมีหนทางในการคิดแก้ปัญหามากขึ้น
2. ฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เมื่อครูได้ให้ความรู้แก่นักเรียนแล้วควรได้ทดลองปฏิบัติจริง หรือถ้าเรื่องนั้นไม่สามารถปฏิบัติได้ก็อาจให้แก้ปัญหาโดยการทดสอบความรู้นั้นด้วยการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เป็นการฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา
3. ฝึกให้นักเรียน เป็นผู้มีส่วนได้เสีย ให้มีความเชื่อมั่น
4. ฝึกให้นักเรียนรู้จักวิจารณ์ กำหนดวิธีคิดแก้ปัญหาด้วยการวิเคราะห์วิจารณ์ปัญหา โดยกำหนดวิธีการวิเคราะห์ วิจารณ์ออกเป็นขั้นๆ ได้แก่ การกำหนดปัญหา รวบรวมข้อเท็จจริง ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน ประเมินผล
5. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์-สังเคราะห์และฝึกให้รู้จักออกความคิดเห็น การฝึกให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอยู่เสมอจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดของตนเอง แต่ครูจะต้องช่วยเหลืออยู่เสมอ เพราะนักเรียนอาจแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ไม่ถูกต้องก็ได้
6. จัดสิ่งเร้าหรือมีการกระตุ้นที่ดีจัดสถานการณ์ใหม่ หรือเสนอปัญหาหรือประเด็นที่ท้าทายน่าสนใจและมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธีมาให้นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหา และปัญหาที่หยิบยกมาให้นักเรียนฝึกนั้น นักเรียนยังไม่ประสบมาก่อนและอยู่ในวิสัยที่นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้ การฝึกแก้ปัญหานั้นครูควรได้ชี้แนะให้นักเรียนตีปัญหาให้แตกก่อน ถ้าเป็นปัญหาใหญ่โตก็แตกเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วคิดแก้ปัญหาย่อยแต่ละปัญหา การฝึกฝนให้นักเรียนแก้ปัญหาใดๆ ก็ตามครูไม่ควรบอกวิธีแก้ปัญหาให้ตรงๆ
7. จัดบรรยากาศการเรียนรู้หรือจัดสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสภาพภายนอกของนักเรียน เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าเขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงอะไรได้บ้าง มีอิสระในการคิด กล้าคิดกล้าแสดงออก

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2555 ก) ได้อธิบายถึงบทบาทของผู้สอนในการส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. จัดสถานการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ๆ และมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ วิธี มาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาให้มากๆ
2. ปัญหาที่ผู้สอนได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาที่ไม่พ้นวิสัยของผู้เรียนหรือต้องอยู่ภายในกรอบของทักษะเขavnปัญญาของผู้เรียน

3. การฝึกแก้ปัญหา นั้น ผู้สอนควรจะได้แนะนำให้ผู้เรียนได้ตีปัญหาให้แตกก่อนว่าเป็นปัญหาเกี่ยวกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ ควรแตกออกเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วคิดแก้ปัญหาย่อยแต่ละปัญหา ซึ่งถ้าสามารถแก้ปัญหาย่อยได้หมดทุกข้อก็แสดงว่าสามารถแก้ปัญหาใหญ่ได้

4. จัดบรรยากาศการเรียนการสอน หรือจัดสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสภาพภายนอกของผู้เรียนให้เป็นที่ไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้ ไม่ตายตัว ผู้เรียนก็จะแสดงความรู้สึกว่าเขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงอะไรได้บ้างในบทบาทต่างๆ ของตัวเอง เช่น การจัดห้องเรียนให้มีสภาพการเปลี่ยนแปลงได้บ้าง การสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หรือให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง

5. ให้ออกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดอยู่เสมอในสถานการณ์ต่างๆ

6. การฝึกฝนการแก้ปัญหา หรือการแก้ปัญหาใดๆ ก็ตาม ผู้สอนไม่ควรจะบอกวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงๆ เพราะถ้าบอกไปแล้วผู้เรียนจะไม่ได้ใช้ยุทธศาสตร์ในการคิดของตนเอง

กล่าวโดยสรุป บทบาทของผู้สอนในการส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ครูควรจัดให้นักเรียนได้ฝึกให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์-สังเคราะห์ ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้า ให้ความ จัดบรรยากาศ ให้เอื้อต่อการคิดแก้ปัญหา ครูเป็นผู้คอยดูแล ช่วยเหลือ ชี้แนะ นักเรียน ให้เกิดการคิดแก้ปัญหา

5. ประโยชน์ของการคิดแก้ปัญหา

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า

1. ทำให้เป็นผู้ที่ตื่นตัวในการเรียนรู้ปัญหา เพราะปัญหาจะเป็นสิ่งที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ รู้จักหาข้อมูลต่างๆ มาเป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์เพื่อการแก้ปัญหา
3. สามารถนำวิธีการคิดแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหามากมาย ที่ผ่านเข้ามาในชีวิตได้อย่างถูกต้อง ส่งผลต่อการส่งเสริมสุขภาพจิต
4. ทำให้เป็นผู้ที่มีความหนักแน่นมั่นคง ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และมีการช่วยเหลือกัน
5. เป็นคนไม่เชื่อง่าย มีเหตุผลก่อนการตัดสินใจ
6. มีความรับผิดชอบต่อสังคม รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
7. สามารถทำงานร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตย
8. ทำให้เป็นผู้ที่มีความจาในข้อมูลและวิธีการต่างๆ ได้ดี เพราะในการแก้ปัญหา จะต้องคิดหาเหตุผลข้อมูลต่างๆ มาสัมพันธ์กัน

### 9. ทำให้เป็นผู้มีความรู้ ความคิด และทักษะกว้าง

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2555 ข) ได้กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาที่มีจุดดีหลายประการ คือ

1. บทเรียนมีคุณค่าและมีความหมายต่อผู้เรียน การเสนอปัญหาให้ผู้เรียนสนใจ จะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้บทเรียนหรือการเรียนในช่วงนั้นๆ มีความหมายและมีคุณค่าต่อผู้เรียน
2. ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหา การเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดแก้ปัญหาเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกฝนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ฝึกความคิดอย่างมีเหตุและผล และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
3. ผู้เรียนได้ทำงานกลุ่ม การคิดแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกันในบรรยากาศแบบประชาธิปไตยมากขึ้น และกล้าเผชิญกับปัญหา
4. ผู้เรียนเข้าใจชัดเจน การเรียนโดยมีวิธีการแก้ปัญหาจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้มีความเข้าใจในสิ่งที่เรียนอย่างลึกซึ้ง เกิดความจำระยะยาว (Long-Term Memory : LTM) ซึ่งจะสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้

กล่าวโดยสรุปประโยชน์ของการคิดแก้ปัญหา สามารถนำวิธีการคิดแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ฝึกการคิดให้เหตุผล เข้าใจในการแก้ปัญหาที่ชัดเจน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. งานวิจัยในประเทศ

ศิริวรรณ หล้าคอม (2556) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพังกุญชรพัฒนศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทำยวงจร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระภูมิศาสตร์ทำยวงจรและ 3) เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเมื่อสิ้นสุดวงจร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระภูมิศาสตร์เมื่อสิ้นสุดวงจร และเมื่อสิ้นสุดทุกวงจรวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วย



ค่าสถิติพื้นฐาน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า มีจำนวนผู้เรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 79.16 ของผู้เรียนทั้งหมด และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.90 ผู้เรียนมีการพัฒนาทางด้านความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาแสวงหาความรู้ ค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ จนเกิดความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า มีจำนวนผู้เรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของผู้เรียนทั้งหมดและมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.92 โดยผู้เรียนมีการพัฒนาด้านการเรียนดีขึ้นได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาและได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สรุปประเด็นสำคัญหาแนวทางแก้ไขปัญหา

เกษฎาพร ดาหา (2557) ได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่องโมเมนต์และการดลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนได้ โดยก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะด้านการทำ ความเข้าใจปัญหาและการเสนอวิธีการแก้ปัญหาอยู่ในกลุ่มคำตอบระดับดี การดำเนินตามแผนอยู่ในกลุ่มคำ ตอบระดับพอใช้และปรับปรุง และการตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาอยู่ในกลุ่มคำตอบระดับปรับปรุง หลังการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะด้านการทำความเข้าใจปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหาและการดำเนินตามแผนอยู่ในกลุ่มคำตอบระดับดีมาก ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาอยู่ในกลุ่มคำตอบระดับดี

แคทรียา มุขมาลี (2557) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนจะเข้วิทยายน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน 32 คน ผลการศึกษา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนพฤติกรรมแก้ปัญหาดีขึ้น

ชุตินา จำรัสแนว (2557) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความตระหนักความปลอดภัย เรื่องเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขอบเหล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2 จำนวน 23 คน ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา 4) แบบวัดความตระหนักในความปลอดภัยเรื่องสารในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนร้อยละ 80 2.61 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 2) นักเรียนร้อยละ 73.91 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3 จากแบบวัดความตระหนักในความปลอดภัย เรื่องสารในชีวิตประจำวัน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความตระหนักในความปลอดภัย อยู่ในระดับเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ เรื่องสารทำความสะอาดและเครื่องสำอาง 91.30 สารแต่งอาหาร 86.96 และสารจำกัดแมลงและศัตรูพืช 82.61

มัธยมศึกษา ด่านแก้ว (2557) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านหนองม่วง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 21 คน ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางเรียนแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นจาก 13.00 เป็น 22.14 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น จาก 18.95 เป็น 32.76 และผลการสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ (Weir, 1974) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ ในระยะแรกนักเรียนยังไม่สามารถระบุปัญหาได้ สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายแต่ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีการที่ยังไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหา เมื่อนักเรียนสามารถระบุปัญหาเองได้แล้วนักเรียนจึงเริ่มมีการแสดงพฤติกรรมขั้นต่อมาได้ตามลำดับ

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Cindy (2004) ได้เสนองานวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับ Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn สรุปได้ว่าการเรียนแบบให้ปัญหาเป็นฐานเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับทางจิตวิทยา โดยที่จัดการเรียนของนักเรียนที่ใช้ประสบการณ์เดิมในการแก้ไขปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดหมายเพื่อพัฒนาให้มีความรู้ที่ยืดหยุ่น มีทักษะการแก้ปัญหา มีความเชื่อมั่นในตัวเอง มีทักษะการร่วมมือกัน มีแรงจูงใจ และการอภิปราย งานวิจัยพบว่าธรรมชาติของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีเป้าหมายสำคัญ 3 เป้าหมาย คือ เนื้อหาความรู้กลยุทธ์การคิดและทักษะการแก้ปัญหา และสร้างแรงจูงใจ งานวิจัยส่วนมากเกี่ยวกับการศึกษาเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

Marian (2111) ได้เปรียบเทียบผลของวิธีการร่วมมือแบบกลุ่มย่อยและกลยุทธ์คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนเกรด 5 ผลการวิจัย

พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์คำถามตามแนวโซเครตีส ทำให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการสอนแบบปกติ แต่ทักษะการแก้ปัญหาของทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

Alice, N. and Shavisa (2016) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย ประเทศเคนยา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียน 480 คนที่กำลังเรียนในโรงเรียนของ รัฐบาล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเทศเคนยา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อย่าง ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการใช้แผนผังความคิด สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิด แก้ปัญหา เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ จึงสามารถเชื่อมั่นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการใช้แผนผังความคิด สามารถนำมาช่วยพัฒนาการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อดีเทคนิคการ จัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิตโดยยึด ขั้นตอนการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานเป็นขั้นตอนหลัก และใช้แผนผังความคิดเป็นเทคนิคเสริมในขั้นตอน ที่ 4-6 เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจความครอบคลุมของสาระการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง จึงคาดหวังว่า กิจกรรมที่ออกแบบขึ้นนี้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์และการคิดแก้ปัญหาได้ตามเป้าหมายที่กำหนด



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัย โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสวนอนันต์ แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 19 คน ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่มเป้าหมายจำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ยร้อยละ/ระดับ	เกณฑ์ที่กำหนด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18	61.03	ร้อยละ 75
การคิดแก้ปัญหา	19 **	พอใช้	ระดับดี

\*\* 18 คนที่มีปัญหาทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา 1 คนมีปัญหาเฉพาะการคิดแก้ปัญหา

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 รวม 18 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 2 ฉบับ
3. แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา แบบอัตนัย จำนวน 5 สถานการณ์
4. แบบสัมภาษณ์นักเรียน

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล แต่ละวงจรปฏิบัติการ

วงจรปฏิบัติการ	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	วิธีการเก็บข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
1	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต (แผนการเรียนรู้ที่ 1-5)	แบบทดสอบ	ร้อยละ
	- แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	เกณฑ์ระดับดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง
	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน	การสัมภาษณ์	พรรณนา
2	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต (แผนการเรียนรู้ที่ 6-10)	แบบทดสอบ	ร้อยละ
	- แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	เกณฑ์ระดับดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง
	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน	การสัมภาษณ์	พรรณนา

## การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

### 1. แผนการจัดการเรียนรู้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ ขอบข่ายของเนื้อหาและตัวชี้วัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่าง สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
1	สารอาหาร	ว.1.1 ม.2/5 ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1. อธิบายความหมายของสารอาหารได้ 2. สามารถจำแนกประเภทของสารอาหารได้ 3. อธิบายประโยชน์ของสารอาหารได้	1
2	การทดสอบสารอาหาร	ว.1.1 ม.2/5 ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1. ทดลองและอธิบายวิธีการทดสอบแป้ง น้ำตาล โปรตีน และไขมันในอาหาร ได้ 2. สามารถจำแนกประเภทของสารอาหารตามสมบัติบางประการได้	2

ตาราง 4 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
3	สารอาหารที่ให้พลังงาน	ว.1.1 ม.2/5 ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1. สามารถระบุหน่วยย่อยและชนิดของธาตุที่เป็นสารประกอบคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้ 2. สามารถระบุสารอาหารที่ให้พลังงานได้	2
4	ตรวจสอบวิตามินซี	ว.1.1 ม.2/5 ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1. ทดสอบวิตามินซีในอาหารบางชนิดได้ 2. เปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในอาหารที่ทดสอบโดยใช้วิตามินซีสังเคราะห์เป็นเกณฑ์ได้	2
5	สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน	ว.1.1 ม.2/5 ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1. อธิบายความสำคัญของวิตามิน แร่ธาตุ และน้ำได้ 2. ระบุแหล่งสารอาหารของวิตามิน และแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ได้ 3. บอกประโยชน์และอาการเมื่อขาดวิตามินและแร่ธาตุได้	2

ตาราง 4 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
6	ความต้องการสารอาหารและพลังงานของร่างกาย	ว.1.1 ม.2/5 ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มี ปริมาณพลังงานและ สัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1. อธิบายเหตุผลเกี่ยวกับความต้องการสารอาหาร และพลังงานของคนวัย ต่างกัน และสภาพร่างกาย ต่างกันได้ 2. เปรียบเทียบและระบุ ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการ อาหารของแต่ละบุคคล 3. เลือกอาหารสำหรับ บุคคลในวัย ต่างๆได้อย่างเหมาะสม	2
7	การเลือกบริโภคอาหาร	ว.1.1 ม.2/5 ทดลองวิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มี ปริมาณพลังงานและ สัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1.บอกความหมายของธง โภชนาการ 2.วิเคราะห์และประเมินการ บริโภคอาหารให้ได้สาร อาหารครบถ้วนโดยใช้ธง โภชนาการเป็นแนวปฏิบัติ	1

พหุ ประถมศึกษา



ตาราง 4 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
8	สิ่งปนเปื้อนในอาหาร	ว.1.1 ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหารที่มักพบในชีวิตประจำวัน</li> <li>2. บอกแหล่งที่มาของสารพิษและยกตัวอย่างสิ่งเป็นพิษที่เจือปนในอาหารได้</li> <li>3. อธิบายถึงอาการของคนที่ได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายได้</li> <li>4. อธิบายวิธีป้องกันและหลีกเลี่ยงจากการกินอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษปะปนได้</li> </ol>	2
9	โทษของการขาดสารอาหาร	ว.1.1 ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้ขาดสารอาหารได้</li> <li>2. อธิบายและชี้บ่งโรคและอาการที่เกิดจากการขาดสารอาหารบางชนิดได้</li> </ol>	2

พูน ปณ ทั โต ชีเว

ตาราง 4 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
10	สารเสพติดและผลต่อร่างกาย	ว.1.1 ม.2/6 อภิปรายผลของสารเสพติดต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด	1. สามารถบอกความหมายของสารเสพติดได้ 2. สามารถบอกชนิดและจำแนกประเภทของสารเสพติดได้ 3. อภิปราย เสนอแนะวิธีการป้องกันและแก้ไขของสิ่งเสพติดชนิดต่างๆได้	2
<b>รวม</b>				<b>18</b>

1.3 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดตามวงจรปฏิบัติที่ 1 จำนวน 5 แผน 9 ชั่วโมง และวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 5 แผน 9 ชั่วโมง โดยให้สอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และเนื้อหาที่ระยะเวลาที่กำหนดไว้

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา สาระการเรียนรู้สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ การวัดประเมินผล และนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงพร้อมแล้วพร้อมแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ประกอบด้วย

1.5.1 ดร. ศิริพรรณ ศิริบุญนาม วุฒิ ปร.ด. (สาขาหลักสูตรและการสอน)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการจัดการสอน  
วิทยาศาสตร์

1.5.2 นางปรารณา รักศิลป์ วุฒิ กศ.ม.(สาขาหลักสูตรและการสอน) ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา สังกัดองค์การบริหาร ส่วนจังหวัดนครราชสีมา ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.5.3 นายปิยะณัฐ สิงห์ลา วุฒิ กศ.ม.(สาขาหลักสูตรและการสอน) ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่าโป่ง อำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.5.4 นางสาวพรรณพร นามโนรินทร์ วุฒิ กศ.ม. (สาขาหลักสูตรและการสอน) ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านเชียงยืน อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.5. นางสาวเพ็ญพรรณ ศิริพันธ์ วุฒิ กศ.ม. (สาขาหลักสูตรและการสอน) ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำ ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งเป็นคะแนนที่ คำนวณจากแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 อันดับ และพิจารณาระดับคุณภาพของ แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีคุณภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีคุณภาพค่อนข้างต่ำ

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีคุณภาพต่ำมากหรือควรปรับปรุง

กำหนดคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยค่าคุณภาพของแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งผลการประเมินปรากฏว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดย ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดมีค่าคุณภาพเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 หมายถึง อยู่ในระดับดีมาก และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้รับข้อเสนอแนะ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ควรปรับให้เหมาะสมกับเวลา วางแผนขั้นตอน การดำเนินกิจกรรมให้ดี

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้ เป็นเครื่องมือในการวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริง 40 ข้อ 2 ฉบับ มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างข้อสอบ ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จากหนังสือการประเมินการเรียนรู้ (ชวลิต ชูก่าแพง, 2551)

2.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ตามวงจรปฏิบัติการเรียน ดังตาราง 5-6



ตารางที่ 5 การกำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้  
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 1

เนื้อหา	จุดประสงค์	ข้อสอบ ที่ออก	ข้อสอบที่ ใช้ได้จริง
สารอาหาร	1. อธิบายความหมายของ สารอาหารและประโยชน์ของสารอาหารได้ 2. ระบุแหล่งอาหารของสารอาหารต่างๆ ได้ 3. สามารถจำแนกประเภทของ สารอาหารได้	12	8
การทดสอบ สารอาหาร	1. อธิบายวิธีการทดสอบแป้ง น้ำตาล โปรตีนและ ไขมันในอาหารได้	10	6
สารอาหารที่ ให้พลังงาน	1. สามารถระบุสารอาหารสารที่ให้พลังงานได้ 2. สามารถระบุหน่วยย่อยและชนิดของธาตุที่เป็น สารประกอบของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้	14	10
ตรวจสอบ วิตามินซี	1. ทดสอบวิตามินซีในอาหารบางชนิดได้ 2. เปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในอาหารที่ทดสอบ โดยใช้วิตามินซีสังเคราะห์เป็นเกณฑ์ได้	10	6
สารอาหารที่ ไม่ให้พลังงาน	1. อธิบายความสำคัญ ของวิตามิน แร่ธาตุ และน้ำได้ 2. ระบุแหล่งสารอาหาร ของวิตามิน และแร่ธาตุ ชนิดต่าง ๆ ได้	14	10
<b>รวม</b>		<b>60</b>	<b>40</b>

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตารางที่ 6 การกำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์	ข้อสอบที่ ออก	ข้อสอบที่ ใช้ได้จริง
ความต้องการ สารอาหาร และพลังงาน ของร่างกาย	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายเหตุผลเกี่ยวกับความต้องการสารอาหารและพลังงานของคนวัยต่างกัน และสภาพร่างกายต่างกันได้</li> <li>เปรียบเทียบและระบุปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการอาหารของแต่ละบุคคล</li> <li>เลือกอาหารสำหรับบุคคลในวัย ต่างๆได้อย่างเหมาะสม</li> </ol>	12	8
การเลือก บริโภคอาหาร	<ol style="list-style-type: none"> <li>บอกความหมายของธงโภชนาการ</li> <li>วิเคราะห์และประเมินการบริโภคอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนโดยใช้ธงโภชนาการเป็นแนวปฏิบัติ</li> </ol>	12	8
สิ่งปนเปื้อนใน อาหาร	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายวัตถุเจือปน และสารปนเปื้อนในอาหาร ที่มักพบในชีวิตประจำวัน</li> <li>บอกแหล่งที่มาของสารพิษและยกตัวอย่างสิ่งเป็นพิษที่เจือปนในอาหารได้</li> <li>อธิบายถึงอาการของคนที่ได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายได้</li> <li>อธิบายวิธีป้องกันและหลีกเลี่ยงจากการกินอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษปะปนได้</li> </ol>	12	8
โทษของการ ขาด สารอาหาร	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้ร่างกายขาดสารอาหารได้</li> <li>อธิบายและชี้บ่งโรคและอาการที่เกิดจากการขาดสารอาหารบางชนิดได้</li> <li>ตระหนักถึงคุณค่าของการเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ</li> </ol>	12	8

ตาราง 6 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	ข้อสอบที่ ออก	ข้อสอบที่ ใช้ได้จริง
สารเสพติด และผลต่อ ร่างกาย	1. สามารถบอกความหมายของสารเสพติดได้ 2. สามารถบอกชนิดและจำแนกประเภทของสารเสพติดได้ 3. อภิปราย เสนอแนะวิธีการป้องกันและแก้ไขของสิ่งเสพติดชนิดต่างๆได้	12	8
รวม	60	60	40

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ และนำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมด้านเนื้อหา ด้านภาษาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.5 สร้างแบบประเมินความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.6 นำแบบทดสอบพร้อมแบบประเมิน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงจุดประสงค์ ได้ +1 คะแนน

ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์ ได้ 0 คะแนน

ถ้าแน่ใจข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงจุดประสงค์ ได้ -1 คะแนน

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อยแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมทั้ง 5 ท่าน ชุดเดิมตามข้อ 1.5 เพื่อพิจารณา ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .50-1.00 ผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่า คือ .08-1.00 ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะการใช้ค่าที่เหมาะสมและชัดเจน ควรให้อ่านแล้วเข้าใจ

2.8 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### 3. แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา

แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบทดสอบ  
อัตร้อย จำนวน 5 สถานการณ์ มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา จากกลยุทธ์การสอนคิด  
แก้ปัญหา(สุวิทย์ มูลคำ และคณะ, 2547) การประเมินทักษะกระบวนการและการแก้ปัญหา  
(สุวิทย์ มูลคำ และคณะ, 2554) การประเมินผลการเรียนรู้ (ชวลิต ชูกำแหง, 2551)

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา แบบทดสอบอัตร้อย จำนวน 7  
สถานการณ์ ใช้จริง 5 สถานการณ์ ตามแนวคิดของ Weir ได้สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน  
ดังนี้พฤติกรรมชี้วัดการคิด

3.2.1 ขั้นการระบุปัญหา

3.2.2 ขั้นระบุสาเหตุของปัญหา

3.2.3 ขั้นการเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหา

3.2.4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

3.3 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
เพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ความชัดเจนของตัวเลือกและภาษาที่ใช้ จากนั้นปรับปรุงแก้ไข  
ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ.

3.4 นำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้  
เรียบร้อยแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมทั้ง 5 ท่าน ชุดเดิมตามข้อ 1.5 เพื่อพิจารณา ประเมินความ  
สอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมชี้วัด (Index of Congruence : IC)

3.5 นำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาค่าดัชนี  
ความสอดคล้องตั้งแต่ .50 – 1.00 ไว้ใช้ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2560) ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามพฤติกรรมชี้วัด

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามพฤติกรรมชี้วัด

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามพฤติกรรมชี้วัด

3.6 นำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ  
พฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดแก้ปัญหา แล้วคัดข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 – 1.00 ซึ่ง  
เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่า คือ 1.00 และผู้เชี่ยวชาญ  
ให้คำแนะนำในบางข้อที่ใช้ภาษาไม่ชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจยาก

3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบการวัดการคิดแก้ปัญหาที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว  
เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป



#### 4. แบบสัมภาษณ์นักเรียน

แบบสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

- 4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ ประเภทของการสัมภาษณ์ และรูปแบบการสัมภาษณ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)
- 4.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ ที่กำหนดขอบข่ายคำถามให้สอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดการคิดแก้ปัญหา ซึ่งแบ่งออกเป็น ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ตามแนวคิดของ Weir ที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้
  - 4.2.1 ขั้นการระบุปัญหา
  - 4.2.2 ขั้นระบุสาเหตุของปัญหา
  - 4.2.3 ขั้นการเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหา
  - 4.2.4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา
- 4.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจำนวน 5 ท่าน ชุดเดิมตามข้อ 1.5
- 4.4 ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการดำเนินงานวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยในครั้งนี้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ Kurt Lewin (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2549) ซึ่งประกอบด้วย การวางแผนปฏิบัติ การลงมือกระทำจริง การสังเกต และสะท้อนผลการปฏิบัติ ผู้วิจัยได้นำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนมีขั้นตอนตามวงจร ดังนี้

##### วงจรปฏิบัติการที่ 1

##### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน

1. สำรวจปัญหาสำคัญเกี่ยวกับการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหา พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้น พบว่า หน่วยการเรียนรู้เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต เป็นเรื่องที่นักเรียนต้องเผชิญสถานการณ์จริง ซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของนักเรียนใน

ชีวิตประจำวัน แต่นักเรียนไม่สามารถจัดการกับปัญหาที่เผชิญได้อย่างถูกวิธี ซึ่งเกิดจากการขาดทักษะในด้านการคิดแก้ปัญหา ขาดโอกาสในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สืบเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนขาดการส่งเสริมกระบวนการพัฒนาด้านการคิด และนักเรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เมื่อเจอปัญหาหรือสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิมนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง

2. ศึกษา และวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ที่จะนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา และแบบสัมภาษณ์นักเรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อนำมาใช้วางแผนการจัดการเรียนการสอนและเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาคำถามวิจัย

4. ดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายวงจรปฏิบัติการ แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา และแบบสัมภาษณ์นักเรียน ตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

5. นำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

6. ผู้วิจัยนำเครื่องมือในการวิจัยที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบ มาใช้โดยผู้วิจัยได้แบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในวงจรปฏิบัติการ

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปขอคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาพร้อมให้ข้อเสนอแนะต่างๆ

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้นไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำต่างๆ ให้ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการการเรียนการสอน  
ดำเนินการสอนตามวงจรปฏิบัติการ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 5 แผน เวลา 9 ชั่วโมง มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต

นำแบบสัมภาษณ์นักเรียน ไปสัมภาษณ์กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายระหว่างการจัดการเรียนการสอน

#### ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำนองจริงปฏิบัติการไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. นำแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ผู้วิจัยประเมินผลจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด
4. สังเกต วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหานักเรียนที่มีการคิดแก้ปัญหาไม่เป็นไปตามขั้นตอนและไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ทำให้ไม่สามารถจัดการหรือแก้ปัญหากับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เพื่อนำมาพัฒนาและแก้ไข ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติครั้งที่ 2 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

จากขั้นตอนทั้งหมด 2 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังตาราง 7

ตารางที่ 7 เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด

วงจรที่	แผนการจัดการเรียนรู้	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	วิธีการวัดเกณฑ์	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
1-2	1-10	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ร้อยละ	ผู้วิจัย	หลังการจัดกิจกรรมแผนที่ 1-5 และ 6-10
		แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา	เกณฑ์ระดับดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง	ผู้วิจัย	หลังการจัดกิจกรรมแผนที่ 1-5 และ 6-10
		แบบสัมภาษณ์นักเรียน	พรรณนา	นักเรียน	ระหว่างการจัดกิจกรรมแผนที่ 1-5 และ 6-10

## การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และศึกษาการคิดแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เกณฑ์วัดระดับคุณภาพ 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

คะแนน	16 - 20	หรือ	ร้อยละ	76 - 100	ระดับ	ดีมาก
คะแนน	11 - 15	หรือ	ร้อยละ	51 - 75	ระดับ	ดี
คะแนน	6 - 10	หรือ	ร้อยละ	26 - 50	ระดับ	พอใช้
คะแนน	0 - 5	หรือ	ร้อยละ	0 - 25	ระดับ	ควรปรับปรุง

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา

หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Object Congruence) ดังนี้ (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2560)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

พหุ ประ โท ชี เว

## 2. สถิติพื้นฐาน

### 2.1 ค่าร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ  
 f แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ  
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 2.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มเป้าหมาย

### 2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมคะแนนแต่ละตัวอย่างยกกำลังสอง  
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

วิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ ซึ่งแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด แผนที่ 1-6 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด แผนที่ 7-12 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีจำนวนนักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 75 มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
2. ผลการศึกษาการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### วงจรปฏิบัติการที่ 1

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยเสนอรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ชั้นวางแผน (Plan) ผู้วิจัยได้วางแผนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการดังนี้

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 75 โดยมีระดับผลการเฉลี่ย 61.03 ซึ่งมีนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 18 คน ปραกฏผล ดังตาราง 8

ตารางที่ 8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดวงจรปฏิบัติการที่ 1

คนที่	ก่อนวงจรปฏิบัติการที่ 1		
	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
1	100	69	ไม่ผ่าน
2	100	67	ไม่ผ่าน
3	100	57	ไม่ผ่าน
4	100	55	ไม่ผ่าน
5	100	62	ไม่ผ่าน
6	100	56	ไม่ผ่าน
7	100	58	ไม่ผ่าน
8	100	64	ไม่ผ่าน
9	100	56	ไม่ผ่าน
10	100	63	ไม่ผ่าน
11	100	55	ไม่ผ่าน
12	100	63	ไม่ผ่าน
13	100	66	ไม่ผ่าน
14	100	55	ไม่ผ่าน
15	100	59	ไม่ผ่าน
16	100	62	ไม่ผ่าน
17	100	61	ไม่ผ่าน
18	100	70	ไม่ผ่าน

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารคู่มือการจัดการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ผู้วิจัยได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดเป็น จำนวน 5 แผน แผนละ 1-2 ชั่วโมง รวมเวลา 9 ชั่วโมง มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษา 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน

### 1.2.1 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

1.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 5 แผน ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารอาหาร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารอาหารที่ให้พลังงาน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจสอบวิตามินซี

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

1.2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ตามประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต แบ่งออกเป็น 5 เรื่อง 1) สารอาหาร จำนวน 8 ข้อ 2) การทดสอบสารอาหาร จำนวน 6 ข้อ 3) สารอาหารที่ให้พลังงาน จำนวน 10 ข้อ 4) การตรวจสอบวิตามินซี จำนวน 6 ข้อ 5) สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน จำนวน 10 ข้อ

1.2.1.3 แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 สถานการณ์ แบ่งออกเป็นสถานการณ์ละ 4 องค์ประกอบ คือ 1) ระบุปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหา 3) การกำหนดวิธีการแก้ปัญหา 4) การตรวจสอบผลลัพธ์

### 1.2.1.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

2. ชั้นปฏิบัติการการเรียนการสอน (Act) ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด แผนที่ 1-5 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ครูตั้งคำถาม และยกตัวอย่างปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาปัจจุบัน ข่าวหนังสือพิมพ์ บทความต่างๆ คลิปวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาจากสถานการณ์ จากนั้นให้นักเรียนร่วมอภิปรายและช่วยตั้งคำถามเพื่อระบุปัญหา จากสถานการณ์ปัญหาที่จะศึกษา



ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือเรียน ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ใ้ความรู้ เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาหรือระบุสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้ในขั้นกำหนดปัญหา ผู้ซึ่งครุมีหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและชี้แนะแนวทาง พร้อมให้คำแนะนำ เมื่อเด็กเกิดข้อสงสัย

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนร่วมกันวางแผนและออกแบบแนวทางในแนวทางแก้ไขปัญหา จากนั้นทำการศึกษาค้นคว้าและค้นหาสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และบันทึกผลหรือข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำความรู้ที่ได้ศึกษา ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม และนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางแก้ไขปัญหาที่ได้ว่าสอดคล้องกับปัญหาและสาเหตุหรือไม่อย่างไร จากนั้นครูให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ผลการศึกษแล้วสังเคราะห์เป็นความรู้ของกลุ่มตนเอง แล้วนำมาเขียนเป็นแผนผังความคิด

ขั้นที่ 5 สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ของกลุ่มตนเอง แล้วประเมินว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมสามารถตอบปัญหาได้หรือไม่ และสรุปองค์ความรู้สำคัญเพิ่มเติมลงในแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนต่อไป โดยครูคอยเป็นที่ปรึกษาและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรม

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาและแผนผังความคิดหน้าชั้นเรียน นักเรียนทุกกลุ่มและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นและประเมินการจัดการเรียนการสอน และการทำงานของแต่ละกลุ่ม เพื่อปรับปรุงในครั้งต่อไป

3. ขั้นสังเกต (Observe) ขั้นสังเกตการณ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นขั้นสังเกต และบันทึกกระบวนการของการปฏิบัติการ ซึ่งจะสังเกตโดยอาศัยเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกหลังสอนของแต่ละแผนการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาทำยวงจรผลการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับที่ 1 หลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 ปรากฏผลดังตาราง 9

ตารางที่ 9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 1

เลขที่	วงจรปฏิบัติการที่ 1		
	คะแนน (40)	ร้อยละ	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
1	30	75	ผ่าน
2	30	75	ผ่าน
3	27	67.5	ไม่ผ่าน
4	26	65	ไม่ผ่าน
5	25	62.5	ไม่ผ่าน
6	30	75	ผ่าน
7	30	75	ผ่าน
8	30	75	ผ่าน
9	24	60	ไม่ผ่าน
10	30	75	ผ่าน
11	24	60	ผ่าน
12	24	60	ไม่ผ่าน
13	31	77.5	ผ่าน
14	25	62.5	ผ่าน
15	27	67.5	ไม่ผ่าน
16	30	75	ผ่าน
17	26	65	ไม่ผ่าน
18	30	75	ผ่าน
รวม	499	1247.5	
ค่าเฉลี่ย	27.72	69.3	ไม่ผ่าน
S.D.	2.60		

จากตาราง พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมนี้อ่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.72 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.30 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 9 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75

การคิดแก้ปัญหา จากแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา หลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 ปรากฏผลดังตาราง 10

ตารางที่ 10 การคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 1

เลขที่	วงจรปฏิบัติการที่ 1		
	คะแนน(20)	ร้อยละ	ระดับเกณฑ์ที่กำหนด
1	13	65	ดี
2	14	70	ดี
3	10	50	พอใช้
4	15	75	ดี
5	10	50	พอใช้
6	13	65	ดี
7	16	80	ดีมาก
8	13	65	ดี
9	16	80	ดีมาก
10	9	45	พอใช้
11	14	70	ดี
12	12	60	ดี
13	9	45	พอใช้
14	14	70	ดี
15	15	70	ดี

ตาราง 10 (ต่อ)

เลขที่	วงจรรปฏิบัติการที่ 1		
	คะแนน(20)	ร้อยละ	ระดับเกณฑ์ที่กำหนด
16	10	50	พอใช้
17	12	60	ดี
18	9	45	พอใช้
19	14	70	ดี
รวม	238	1185	
ค่าเฉลี่ย	12.52	62.36	ดี
S.D.	2.38		

จากตาราง พบว่า วงจรรปฏิบัติการที่ 1 วงจรรปฏิบัติการที่ 1 การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.52 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.36 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 13 คน จากนักเรียนทั้งหมด 19 คิดเป็นร้อยละ 68.42 อยู่ในเกณฑ์ ระดับดี

#### ผลการปฏิบัติตามข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดตามแผนการจัดการเรียนรู้ 1-5 ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ดำเนินการ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจ และกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ แต่นักเรียนส่วนมากยังไม่กล้าตอบคำถามของครู เพราะกลัวตอบคำถามผิด และจะมีนักเรียนคนเดิมๆ 4-5 คน ที่ร่วมตอบคำถาม ในชั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนที่เรียนเก่งจะเป็นคนทำกิจกรรม อาจเนื่องมาจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการทำงานกลุ่มยังทำงานคนเดียว และนักเรียนบางคนไม่ได้ลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่ตระหนักที่จะเรียนรู้ ไม่ทำความเข้าใจกับปัญหา ไม่สามารถหาวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบได้ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง และยังมีบางกลุ่มไม่สามารถวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้ เนื่องจากไม่เข้าใจวิธีการทดลองและขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ชัดเจนและถูกต้อง และมีนักเรียนไม่สามารถทำใบงานด้วยตนเองได้ ไม่พยายามคิดด้วยตนเอง รอให้ครูชี้แนะแนวทางคำตอบและลอกเพื่อน ทำให้ขาดการฝึกฝน และไม่เกิดกระบวนการคิด ในขั้นการสังเคราะห์ความรู้ นักเรียนจะให้ความสนใจเป็นพิเศษ เนื่องจากมีการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาสังเคราะห์

เป็นแผนผังความคิดทำให้นักเรียนได้สนุกสนานและออกแบบแผนผังความคิดรวมกันภายในกลุ่ม มี  
 แ่งหน้าที่กันและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ แต่เพราะเวลาจำกัดทำให้นักเรียน  
 บางกลุ่มทำไม่ทันตามเวลาที่กำหนด ในขั้นนำเสนอและประเมินผลงานนักเรียน ครูให้นักเรียนส่งตัวแทน  
 ออกมานำเสนอหน้าชั้น แต่มีข้อแม้คือต้องเป็นนักเรียนที่ไม่เคยนำเสนอออกมา รายงาน เนื่องจากนักเรียนที่  
 ออกคนเดิมออกมานำเสนอเป็นนักเรียนคนเดิม นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้ง  
 นี้ โดยให้เหตุผลว่า เป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ สร้างความสนุกสนาน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้ทำงานเป็นกลุ่ม ได้ปรึกษา  
 กับเพื่อนสมาชิก และที่สำคัญเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองอีกด้วย และเข้าใจเนื้อหา  
 ในบทเรียนและสามารถคิดแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ขณะเดียวกันก็มีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ชอบการจัดกิจกรรม  
 ในครั้งนี้ โดยให้เหตุผลว่ามีขั้นตอนที่ซับซ้อน วุ่นวาย อีกทั้งไม่เข้าใจกิจกรรมการเรียนรู้ และนักเรียน  
 ได้ให้จากการสัมภาษณ์นักเรียนให้ข้อเสนอแนะว่า ควรใช้เวลาในการทำกิจกรรมการทำแผนผังความคิดให้  
 มากกว่านี้และควรลดใบงานให้น้อยลง เพื่อจะได้มีเวลาในการทำกิจกรรมต่างๆมากขึ้น

การสัมภาษณ์พฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ 2) ปัญหาหรืออุปสรรค 3) มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร สัมภาษณ์ในเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2561 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยมีผลการสัมภาษณ์ ดังนี้

พฤติกรรมขั้นที่ 1 ชั้นระบุปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...รู้สึกสนุก และตื่นตัวกับการเรียนเนื่องจากได้เรียนรู้จากคลิวิดีโอ ครูใช้คำถามที่กระตุ้นให้เกิดความสงสัย ทำให้อยากรู้ ทำทหายทำให้มีความพยายามที่จะหาวิธีการแก้ปัญหา และคำตอบ ทำให้สนุก ไม่ง่วงนอน ไม่น่าเบื่อ...”

(นักเรียน คนที่ 1,15 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...ไม่สามารถจับประเด็นหลักๆของปัญหาได้ ไม่สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้อย่างถูกต้อง และมองภาพของสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำมาเสนอไม่ออก เพราะ ไม่ได้พบเจอกับตัวเองในชีวิตประจำวัน...”

(นักเรียน คนที่ 1,15 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...ยกมือบอกคุณครูว่าไม่เข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำขอให้ครูอธิบายสถานการณ์ปัญหาให้ชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้ निकภาพออก หรือถามเพื่อนที่เข้าใจกับปัญหาที่ครูนำมาเสนอและปรึกษาเพื่อน และให้ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำมาเสนอให้มองภาพของปัญหาให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ...”

(นักเรียน คนที่ 1,15 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

พฤติกรรมขั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์ปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...เป็นการจัดกิจกรรมที่ได้ให้กล้าแสดงความคิดเห็น นำเอาข้อสงสัยที่อยากรู้ อยากรู้อาคำตอบและข้อมูลที่มีมาเสนอความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำไปหาคำตอบ...”

(นักเรียน คนที่ 2,18 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...มองปัญหากว้างเกินไปทำให้มองหาสาเหตุของปัญหาได้ไม่ชัดเจนตรงประเด็นที่ต้องการศึกษาและอาจเกิดจากการระบุปัญหาไม่ชัดเจนทำให้มองสาเหตุของปัญหาได้ไม่แจ่มชัด...”

(นักเรียน คนที่ 2,18 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...ลองระบุปัญหาใหม่ให้ชัดเจนและมองปัญหาให้แคบลง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้มุมมองความคิดหลากหลายมากขึ้น มองเห็นสาเหตุของปัญหาที่ต้องการศึกษาได้หลายอย่าง และครูให้คาดคะเนคำตอบไว้ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับปัญหาจึงจะหาคำตอบที่ถูกต้องได้...”

(นักเรียน คนที่ 2,18 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

พฤติกรรมขั้นที่ 3 ชั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...ได้ลงมือปฏิบัติจริง ศึกษา หาข้อมูลจากห้องสมุด อินเตอร์ด้วยตัวเอง  
แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนๆ รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น...”

(นักเรียน คนที่ 3,22 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...ยังมีสมาชิกในกลุ่มบางคนไม่สามารถรับผิดชอบหน้าที่ตนเองได้รับ  
มอบหมายได้ และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนคนอื่นๆ ทำตามคำสั่งของเพื่อน และเวลาใน  
การทำแผนผังความคิดน้อยเกินไป ทำให้ทำงานส่งไม่ทัน...”

(นักเรียน คนที่ 3,22 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...ครูชี้แนะแนวทางในการดำเนินงานอย่างใกล้ชิด และติดตามการแบ่ง  
ภาระหน้าที่ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มและอธิบายในข้อมูลที่นักเรียนเกิดความสงสัยหรือไม่เข้าใจ  
ตรงกันและครูควรเพิ่มเวลาในการทำแผนผังความคิดให้มากขึ้น...”

(นักเรียน คนที่ 3,22 มกราคม 2561 : สัมภาษณ์)

พฤติกรรมขั้นที่ 4 ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...ทำให้ได้พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนในกลุ่ม มีทั้งเพื่อนที่คิด  
เหมือนเรา และเพื่อนที่คิดต่างจากเรา จากนั้นก็ช่วยกันเลือกคำตอบที่ตรงประเด็นกับคำถาม แล้ว  
นำเสนอออกไปนำเสนอหน้าห้องเรียน...”

(นักเรียน คนที่ 4,2 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...วิธีการในการแก้ปัญหายังไม่ครอบคลุมกับประเด็นปัญหาของ  
สถานการณ์ที่ครูได้นำมาเสนอ ทำให้ได้คำตอบไม่ครบถ้วนสมบูรณ์...”

(นักเรียน คนที่ 4,2 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...หาสืบค้นและหาข้อมูลมากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้หาวิธีแก้ปัญหมาให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น ในชั้นวิธีการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถทำได้จริง และสอดคล้องกับปัญหาให้ได้มากที่สุด...”

(นักเรียน คนที่ 4,2 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

จากการสัมภาษณ์พฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดสามารถสรุปได้ว่า ในชั้นระบุปัญหา และขั้นวิเคราะห์ปัญหานักเรียนบางส่วนยังไม่จับประเด็นหลักๆของปัญหา หรือเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาได้ อาจเกิดจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำมาเสนอใกล้ตัวนักเรียนมากเกินไปให้นักเรียนของภาพของปัญหาไม่ออก และสถานการณ์ปัญหาที่ครูมากระตุ้นความสนใจนักเรียนควรเป็นปัญหาที่นักเรียนมักพบเจอบ่อยในชีวิตประจำวัน ขึ้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหานักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง ศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุด ใบความรู้ อินเทอร์เน็ต ด้วยตนเอง และมีการแบ่งหน้าที่ในการทำงานภายในกลุ่ม ร่วมกันแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้เป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น แต่ยังมีบางคนไม่สามารถรับผิดชอบหน้าที่ตนเองได้ และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนคนอื่นๆ ทำตามคำสั่งของเพื่อน อาจเกิดจากนักเรียนไม่กล้าแสดงออก แนวทางแก้ไขคือ สร้างบรรยากาศให้เป็นกันเอง ให้นักเรียนมีอิสระ หรือนักเรียนจัดกลุ่มโดยเลือกเพื่อนสนิทได้ 1-2 คนเพื่อสร้างความคุ้นเคยภายในกลุ่ม ทำให้เกิดความสนิทสนม กล้าพูด กล้าแสดงออกได้มากขึ้น และควรเพิ่มเวลาให้กับนักเรียนได้สังเคราะห์ความรู้ในรูปแบบของแผนผังความคิดมากยิ่งขึ้น ในขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถตรวจสอบผลรับได้อย่างถูกต้องชัดเจน เนื่องจากวิธีการในการแก้ปัญหา ในขั้นที่ 3 ยังไม่ครอบคลุมกับประเด็นปัญหาของสถานการณ์ปัญหา ทำให้ได้คำตอบไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

#### 4. ขั้นการสะท้อนผลปฏิบัติการ (Reflect) วงจรปฏิบัติการที่ 1

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 5 แผนแผนละ 1-2 ชั่วโมง รวมเวลา 9 ชั่วโมง ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผน ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด 6 ขั้นตอน คือ 1) ขึ้นกำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ได้ผลการดำเนินการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ดังนี้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารอาหาร ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังสิ้นสุดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1) นักเรียนตื่นตัวและมีความสนใจในคลิปวิดีโอที่ครูนำมากระตุ้นความสนใจนักเรียน และนักเรียนตั้งใจทำกิจกรรมเป็นอย่างดี 2) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายความหมายของสารอาหารและประโยชน์ของสารอาหารได้ รวมถึงระบุแหล่งอาหารของสารอาหารต่างๆ ได้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถทำใบงานได้เป็นอย่างดี 3) นักเรียนแบ่งหน้าภายในกลุ่มอย่างชัดเจน มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 1) นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ 2) นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถาม 3) นักเรียนทำงานไม่ทันเวลาที่กำหนดไว้ เนื่องจากนักเรียนบางคนยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็นหรือโต้แย้งประเด็นความคิดกับเพื่อนๆ ทำให้การระดมความคิดของระบบกลุ่มช้ากว่าเวลาที่กำหนดไว้ แนวทางการแก้ปัญหา 1) ครูอธิบายการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดให้ชัดเจนและละเอียดมากยิ่งขึ้น และคอยแนะนำ เป็นที่ปรึกษาในทุกขั้นตอนการจัดการกิจกรรม 2) ครูกระตุ้นความสนใจกับนักเรียนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นให้มากขึ้น โดยให้นักเรียนตอบคำถามจากคนที่ 1 ถึงคนสุดท้าย และให้คะแนนกับนักเรียนที่ตอบคำถามได้ 3) ครูกระตุ้นนักเรียนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นไม่มีส่วนร่วมในการระดมความคิดในกระบวนการปรุงและควบคุมเวลาในการจัดการกิจกรรมกระบวนการกลุ่มให้กระชับเวลามากยิ่งขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังสิ้นสุดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1) นักเรียนให้ความสนใจกับข่าวที่ครูได้นำเสนอเป็นอย่างดี และให้ความร่วมมือในการตอบคำถามได้ดี 2) นักเรียนกล้าตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นมากขึ้น 3) นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการ และทดสอบแป้ง น้ำตาล โปรตีนและไขมันในอาหารได้ แต่มีนักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจวิธีทดสอบสารอาหาร จึงส่งผลทำให้ไม่สามารถทดสอบสารอาหารได้ถูกต้อง ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 1) นักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม ไม่กล้าตอบคำถามแสดงความคิดเห็น และโต้แย้งในประเด็นปัญหาที่ครูให้ 2) นักเรียนส่งใบงานล่าช้าและไม่ทันเวลาที่กำหนด แนวทางการแก้ปัญหา 1) ครูกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียนมากยิ่งขึ้น และเรียกชื่อนักเรียนที่ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็น 2) ครูปรับภาระงานนักเรียนให้น้อยลง 3) ครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายวิธีการทดสอบแป้ง น้ำตาล โปรตีนและไขมันในอาหารเพื่อเสริมเติมเต็มให้นักเรียนบางคนที่ยังไม่เข้าใจวิธีการทดสอบสารอาหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารอาหารที่ให้พลังงาน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังสิ้นสุดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1) นักเรียนให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ

แผนผังความคิด 2) นักเรียนช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม นักเรียนเก่งอธิบายและแนะนำนักเรียนที่อ่อนภายในกลุ่มของตนเอง 3) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุสารอาหารสารที่ให้พลังงานและได้ และสามารถระบุหน่วยย่อยและชนิดของธาตุที่เป็นสารประกอบของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้ ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) นักเรียนบางคนยังไม่กล้าซักถามเมื่อไม่เข้าใจหรือเกิดปัญหาระหว่างทำกิจกรรม 2) นักเรียนบางคนยังไม่ตระหนักและไม่เห็นความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) นักเรียนบางคนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมกลุ่ม แนวทางการแก้ปัญหา 1) ครูต้องให้คำแนะนำและเป็นທີ່ปรึกษาให้กับนักเรียนระหว่างนักเรียนทำกิจกรรมทุกขั้นตอน 2) ครูอธิบายถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาและฝึกให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ 3) ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเลย แต่มีข้อแม้คือต้องเป็นนักเรียนที่ไม่เคยนำเสนอออกมารายงานหน้าชั้นเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตรวจสอบวิตามินซี ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1) นักเรียนกล้าที่จะตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นมากขึ้น 2) นักเรียนมีขั้นตอนกระบวนการคิดที่ดีขึ้น 3) นักเรียนจัดระบบการทำงานกลุ่มได้ดีและเหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคลภายในกลุ่ม 4) นักเรียนสามารถทดสอบวิตามินซีในอาหาร และเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในอาหารที่ทดสอบโดยใช้วิตามินซีสังเคราะห์กับเกณฑ์ได้บางชนิดได้ ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมการตรวจสอบวิตามินซีมากเกินไป 2) นักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม ไม่กล้าตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น และได้แย้งในประเด็นปัญหาที่ครูให้ 3) นักเรียนบางคนยังไม่สามารถเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหารได้ 4) วิธีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนนักเรียนยังไม่หลากหลายและไม่น่าสนใจ แนวทางการแก้ปัญหา 1) ครูกำชับเวลาในการทำกิจกรรมกับนักเรียนเรื่อยๆ 2) ครูกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียนมากยิ่งขึ้น และเรียกชื่อนักเรียนที่ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็น 3) ครูคอยแนะนำ และเป็นທີ່ปรึกษาให้กับนักเรียนบางคนที่ยังไม่สามารถเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหารในขั้นตอนการปฏิบัติการทดลองอย่างใกล้ชิดมากขึ้น 4) ครูเสนอแนะและยกตัวอย่างวิธีการนำเสนอที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1) นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจทำกิจกรรมอย่างมีความสุข ซักถามกันอย่างสนุกสนาน และให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายแสดงความคิดเห็นของตนเอง กล้าคิด กล้าถาม มากยิ่งขึ้น ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) นักเรียนบางคนไม่เข้าใจ คิดไม่ออก ไม่สามารถระบุปัญหา และวิเคราะห์ปัญหาได้ 2) นักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม แนวทางการแก้ปัญหา 1) ครูแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิด

แนวความคิด พร้อมยกตัวอย่าง และมีนักเรียนบางคนที่เข้าใจ สามารถระบุปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา ก็ช่วยแนะนำและอธิบายเพื่อนได้ เกิดการพูดคุยและซักถามกันในกลุ่มทำให้เพื่อนที่ไม่ให้ความสนใจ และไม่ให้ความร่วมมือกลับมาสนใจและอยากที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น 2) ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมา นำเสนอหน้าชั้นเลย แต่มีข้อแม้คือต้องเป็นนักเรียนที่ไม่เคยนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามวงจรปฏิบัติการพบว่า 1) นักเรียนเกิดความสนใจ สนุกสนานกับการเรียน มีอิสระด้านความคิด 2) นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายมีการจัดระบบการทำงานเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี ช่วยเหลือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม มีความสุขกับการได้ทำงานร่วมกันกับผู้อื่น 3) นักเรียนได้ศึกษา ค้นหาความรู้ และหาวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.72 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.30 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 9 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 50 นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.52 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.36 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 13 คน จากนักเรียนทั้งหมด 19 คน คิดเป็นร้อยละ 68.42 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังมีนักเรียน 9 คน ที่คะแนนยังไม่ผ่านร้อยละ 75 โดยประเด็นที่นักเรียนทั้ง 9 คนยังไม่สามารถทำได้มีดังนี้ 1) นักเรียนยังไม่สามารถอธิบายวิธีการทดสอบสารอาหาร และไม่สามารถทดสอบสารอาหารได้อย่างถูกต้อง 2) นักเรียนยังไม่สามารถเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหารได้ ยังมีนักเรียน 6 คน ที่คะแนนการคิดแก้ปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ระดับดี ขั้นที่ต้องพัฒนามากไปน้อยคือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ตามลำดับ ซึ่งอาจเกิดจาก 1) นักเรียนไม่กล้าตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น และได้แย้งประเด็นปัญหาในการทำกิจกรรม ขาดความมั่นใจในการกล้าตัดสินใจ 2) นักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลได้ 3) นักเรียนไม่สามารถคิดอย่างเป็นระบบ และไม่มีขั้นตอนในการคิด 4) การจัดกิจกรรมในช่วงท้ายนักเรียนทำกิจกรรมไม่ทันตามเวลา จึงทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจ และสังเคราะห์ความรู้ได้อย่างละเอียดผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งเน้นขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ละเอียด ชัดเจนมากขึ้น เพิ่มใบกิจกรรมสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาให้เกิดความชำนาญ และเพิ่มเวลาในการทำแผนผังความคิดให้นักเรียนได้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ เชื่อมโยงความรู้และเกิดความคิดรวบยอดได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหา

## วงจรถวายปฏิบัติกรที่ 2

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดปรับปรุงวงจรถวายปฏิบัติกรที่ 2 ผู้วิจัยเสนอรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ชั้นวางแผน (Plan) ผู้วิจัยได้วางแผนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหาโดยดำเนินการ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ปรากฏผลตามวงรอบปฏิบัติกรที่ 1 ดังนี้

1.1.1 นักเรียนยังไม่สามารถอธิบายวิธีการทดสอบสารอาหาร และไม่สามารถทดสอบสารอาหารได้อย่างถูกต้อง

1.1.2 นักเรียนยังไม่สามารถเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหารได้

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ระดับดี ปรากฏผลตามวงรอบปฏิบัติกรที่ 1 ดังนี้

1.2.1 นักเรียนไม่กล้าตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น และโต้แย้งประเด็นปัญหาในการทำกิจกรรม ขาดความมั่นใจในการกล้าตัดสินใจ

1.2.2 นักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลได้

1.2.3 นักเรียนไม่สามารถคิดอย่างเป็นระบบ และไม่มีขั้นตอนในการคิด

1.2.4 การจัดกิจกรรมในช่วงท้ายนักเรียนทำกิจกรรมไม่ทันตามเวลา จึงทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจ และสังเคราะห์ความรู้ได้อย่างละเอียด

ผู้วิจัยได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดเป็น โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดเป็นปรับปรุงจำนวน 5 แผน แผนละ 1-2 ชั่วโมง รวมเวลา 9 ชั่วโมง โดยในทุกแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้ลดกิจกรรมในแต่ละขั้นให้น้อยลง เพื่อเพิ่มเวลาให้นักเรียนได้สังเคราะห์ความรู้ในรูปแบบของแผนผังความคิด ซึ่งในทุกแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดแทรกกิจกรรมแผนผังความคิดใน ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ – ขั้นที่ 6 ขึ้นนำเสนอและประเมินผลงาน เพื่อให้ นักเรียนได้ ทำความเข้าใจเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นระบบ สามารถเห็นความสำคัญ และประเด็นสำคัญของเนื้อหาสาระได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้สามารถสรุปความคิดรวบยอดให้ชัดเจนขึ้น ลดกิจกรรม มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษา 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน

### 1.3 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

1.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด  
จำนวน 5 แผน ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความต้องการสารอาหารและพลังงานของร่างกาย

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การเลือกบริโภคอาหาร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สิ่งปนเปื้อนในอาหาร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โทษของการขาดสารอาหาร

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สารเสพติดและผลต่อ

ร่างกาย

1.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ตาม  
ประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต แบ่ง  
ออกเป็น 5 เรื่อง 1) ความต้องการสารอาหารและพลังงานของร่างกาย จำนวน 8 ข้อ 2) การเลือก  
บริโภคอาหาร จำนวน 8 ข้อ 3) สิ่งปนเปื้อนในอาหาร จำนวน 8 ข้อ 4) โทษของการขาดสารอาหาร  
จำนวน 8 ข้อ 5) สารเสพติดและผลต่อร่างกาย จำนวน 8 ข้อ

1.3.3 แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 สถานการณ์ แบ่ง  
ออกเป็นสถานการณ์ละ 4 องค์ประกอบ คือ 1) ระบุปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหา 3) การกำหนดวิธีการ  
แก้ปัญหา 4) การตรวจสอบผลลัพธ์

#### 1.3.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

2. ชั้นปฏิบัติการการเรียนการสอน (Act) ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามแผนการจัดการ  
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด แผนที่ 6-10 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการจัดการ  
เรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ครูนำสถานการณ์ปัญหาที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาที่  
นักเรียนมักพบเจอบ่อยๆ หรือเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียนมานำเสนอให้กับนักเรียน เช่น ข้าวเรื่อง  
เค็กเป็นเหตุ หามเด็ก 20 คนส่ง รพ.น่าน ชื้ออาหารเป็นพิษ เป็นต้น โดยให้นักเรียนอ่านข่าวสถานการณ์  
ที่กำหนดให้แล้วเขียนประเด็นปัญหาที่พบในสถานการณ์นั้นพร้อมทั้งตั้งคำถามที่อยากรู้ เพื่อระบุ  
ปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องวิเคราะห์หาสาเหตุ  
ของปัญหา อธิบายหรือให้ความหมายในประเด็นสำคัญของสถานการณ์ปัญหาได้ และบอกแนวทาง  
และวิธีการค้นหาคำตอบ ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่ง  
เรียนรู้ต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ใ้บทความ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนแบ่งภาระงานของสมาชิกภายในกลุ่ม จัดลำดับการทำงาน กำหนดเป้าหมายการทำงาน วางแผนและออกแบบแนวทางในแนวทางแก้ไขปัญหา ตั้งประเด็นการเรียนรู้เพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากนั้นศึกษาค้นคว้า ค้นหาสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ด้วยตนเองโดยวิธีการที่วางแผนไว้ภายในกลุ่ม และบันทึกผลหรือข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ผู้เรียนดำเนินการ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนรวบรวมข้อมูลและนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม วิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาแก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล อภิปรายผลและร่วมกันสรุปการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบในรูปแบบของแผนผังความคิด เพื่อให้เข้าใจและมองเห็นขั้นตอนและกระบวนการให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่า ข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใดโดยใช้หลักการวิเคราะห์วิจารณ์จากข้อสรุปจากการสังเคราะห์ด้วยการตั้งประเด็นซักถาม ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ และอย่างไร เพื่อพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มอย่างอิสระและสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้งแล้วนำมาเขียนเพิ่มเติมลงในแผนผังความคิดต่อจากขั้นที่ 4 และเลือกวิธีการและรูปแบบการนำเสนอผลงานที่น่าสนใจ

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาและแผนผังความคิดหน้าชั้นเรียน นักเรียนทุกกลุ่มและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นและประเมินการจัดการเรียนการสอน และการทำงานของแต่ละกลุ่ม เพื่อปรับปรุงในครั้งต่อไป

3. ขั้นสังเกต (Observe) ขั้นสังเกตการณ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นขั้นสังเกต และบันทึกกระบวนการของการปฏิบัติการ ซึ่งจะสังเกตโดยอาศัยเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกหลังสอนของแต่ละแผนการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาทำวงจรผลการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับที่ 2 หลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-10 ปรากฏผลดังตาราง 11

ตารางที่ 11 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 2

เลขที่	วงจรปฏิบัติการที่ 2		
	คะแนน (40)	ร้อยละ	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
1	30	80	ผ่าน
2	33	82.5	ผ่าน
3	30	75	ผ่าน
4	30	75	ผ่าน
5	32	75	ผ่าน
6	36	90	ผ่าน
7	32	80	ผ่าน
8	31	82.5	ผ่าน
9	29	72.5	ไม่ผ่าน
10	35	87.5	ผ่าน
11	28	70	ไม่ผ่าน
12	29	72.5	ไม่ผ่าน
13	36	90	ผ่าน
14	32	80	ผ่าน
15	33	77.5	ผ่าน
16	32	80	ผ่าน
17	31	77.5	ผ่าน
18	31	77.5	ผ่าน
รวม	570	1425	
ค่าเฉลี่ย	31.66	79.16	ผ่าน
S.D.	2.300895		

จากตาราง พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.66 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.16 มีจำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 15 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75

การคิดแก้ปัญหา จากแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา หลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-10 ปรากฏผลดังตาราง 12

ตารางที่ 12 การคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด วงจรปฏิบัติการที่ 2

เลขที่	วงจรปฏิบัติการที่ 2		
	คะแนน(40)	ร้อยละ	ระดับเกณฑ์ที่กำหนด
1	15	75	ดี
2	14	70	ดี
3	14	70	ดี
4	16	80	ดี
5	14	70	ดี
6	15	90	ดี
7	15	75	ดี
8	16	80	ดี
9	18	75	ดี
10	13	65	ดี
11	14	70	ดี
12	14	70	ดี
13	14	70	ดี
14	11	55	ดี
15	16	80	ดี
16	14	70	ดี



ตาราง 12 (ต่อ)

เลขที่	วงจรถับปฏิบัติกรที่ 2		
	คะแนน(40)	ร้อยละ	ระดับเกณฑ์ที่กำหนด
17	14	70	ดี
18	12	60	ดี
19	14	70	ดี
รวม	273	1365	ดี
ค่าเฉลี่ย	14.36	71.84	ดี
S.D.	1.53		

จากตาราง พบว่า วงจรถับปฏิบัติกรที่ 2 การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.36 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.84 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 19 คน จากนักเรียนทั้งหมด 19 คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

#### ผลการปฏิบัติตามข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดตามแผนการจัดการเรียนรู้ 6-10 ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ดำเนินการ พบว่า ในขั้นกำหนดปัญหา การนำภาพเหตุการณ์ข่าวที่ใกล้ตัวนักเรียนหรือเป็นเหตุการณ์ที่นักเรียนพบเจอบ่อยๆ มาใช้เป็นสถานการณ์ จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เกิดเป็นข้อคำถามซึ่งจะเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนกล้าที่จะซักถาม และแสดงความคิดเห็นของตนเอง นอกจากนี้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม มีการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประเด็นปัญหาจากภาพเหตุการณ์ข่าว สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระต่อสถานการณ์ ขึ้นทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำข้อมูลมารวบรวมและเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดจากสถานการณ์ปัญหาได้ พร้อมทั้งวางแผนและออกแบบแนวทางในแนวทางแก้ไขปัญหา ตั้งประเด็นการเรียนรู้ เพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ขึ้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลจากใบงานและแหล่งความรู้อื่นที่หลากหลาย และมีการแบ่งหน้าที่ในการทำงานภายในกลุ่ม ร่วมกันแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มของตนเอง ขึ้นสังเคราะห์ความรู้ นักเรียนส่วนใหญ่สรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังได้ สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้านั้นมาสรุปเป็นองค์ความรู้ในลักษณะสรุปเป็นแผนผังความคิดได้ ขึ้นสรุปผลประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่

ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และสามารถทำแบบฝึกหัดได้ด้วยตนเองโดยอาศัย ความรู้และความเข้าใจจากการแก้ปัญหามาใช้ได้ ชี้แนะเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย จากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เพราะนักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถระบุปัญหา หาสาเหตุของปัญหา พร้อมทั้งรู้แนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์นักเรียนที่กล่าวว่า “ทำให้เข้าใจ ในการเรียนง่ายขึ้น เพราะได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง และได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ กับเพื่อนๆคนอื่น”นอกจากนั้นนักเรียนให้สัมภาษณ์อีกว่า“สามารถนำความรู้ ขั้นตอนและวิธีการการ แก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการชีวิตประจำวันได้”

การสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ 2) ปัญหาหรืออุปสรรค 3) มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค นั้นอย่างไร สัมภาษณ์ในเดือน กุมภาพันธ์ 2561 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยมีผลการสัมภาษณ์ ดังนี้

พฤติกรรมขั้นที่ 1 ชั้นระบุปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ทำท่าย ทำให้มีความพยายามที่จะ หาวิธีการแก้ปัญหา และคำตอบ ทำให้สนุก ไม่ง่วงนอน และยังแข่งขันกับเพื่อนๆกลุ่มอื่นว่าใครจะหา คำตอบได้รวดเร็วและถูกต้องมากกว่ากัน...”

(นักเรียน คนที่ 1,8 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...มีการแย่งชิงข่าวสถานการณ์ปัญหาตัวเองสนใจทำให้เกิดความ วุ่นวาย มีเพื่อนบางคนคำตอบนอกประเด็นต้องใช้เวลามาก ทำให้เสียเวลา ...”

(นักเรียน คนที่ 1,8 กุมภาพันธ์ 2561: สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...ครูให้จับฉลากในการเลือกข่าวสถานการณ์ปัญหา และได้สุ่ม คำตอบจากเพื่อนที่ได้นำเสนอมาอธิบายเชื่อมโยงเพิ่มเติมเพียง 3 คำตอบที่เห็นว่าเป็นประเด็นหลัก ทำให้ประหยัดเวลา...”

(นักเรียน คนที่ 1,8 กุมภาพันธ์ 2561: สัมภาษณ์)

พฤติกรรมขั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์ปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตัวเองอย่าอิสระภายในกลุ่ม มีความสุขที่ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง ครูให้คำแนะนำเวลาที่ไม่เข้าใจและทำให้มองสาเหตุของปัญหาชัดเจนขึ้น...”

(นักเรียน คนที่ 2,12 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...สมาชิกในกลุ่มบางคนใช้ความคิดเห็นของตัวเองเป็นหลักในการกำหนดประเด็นปัญหา...”

(นักเรียน คนที่ 2,12 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ให้ทุกคนมีสิทธิ์ในการออกความคิดเห็นร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้กัน งานจึงจะประสบความสำเร็จ ...”

(นักเรียน คนที่ 2,12 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

พฤติกรรมขั้นที่ 3 ชั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...ได้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ระดมความคิดกับเพื่อนภายในกลุ่ม และออกแบบผลงานที่จะนำไปเสนอหน้าห้องเรียนให้ถูกต้อง เข้าง่าย และสวยงาม...”

(นักเรียน คนที่ 3,15 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...มีสมาชิกบางคนค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตแล้วได้คัดลอกข้อมูลทั้งหมดเลย โดยไม่ได้สรุปข้อมูลที่สำคัญๆหรือประเด็นที่เป็นคำตอบของกับปัญหา และคนที่เก่งกว่าเพื่อนต้องการให้คำตอบที่ตัวเองค้นคว้ามาได้ นำเสนอเป็นคำตอบที่ถูกที่สุดในกลุ่ม เพราะเห็นว่าข้อมูลของตัวเองดีที่สุด ...”

(นักเรียน คนที่ 3,15 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...สมาชิกในกลุ่มต้องมาร่วมกันสรุปข้อมูลเป็นคำตอบใจความสำคัญ  
สั้นๆ กะทัดรัดได้อีกครั้ง และดิฉันได้บอกเพื่อนคนที่เก่งกว่า การทำงานเป็นกลุ่มต้องรับฟังความคิดเห็น  
จากคนอื่นด้วย ...”

(นักเรียน คนที่ 3,15 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

พฤติกรรมขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

“...ร่วมกันอธิบายผลของข้อมูลที่ศึกษาและแสดงวิธืหาการคำตอบได้  
อย่างถูกต้อง นำแผนผังความคิดไปติดไว้หน้าห้องแล้วเดินประเมินผลงานของกลุ่มตัวเองและเพื่อนๆ  
...”

(นักเรียน คนที่ 4,19 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

“...ตัวแทนนำเสนอที่ขึ้นนำเสนอของกลุ่มดิฉันเกิดความตื่นเต้น ลืม  
คำตอบ คิดคำตอบไม่ออก ...”

(นักเรียน คนที่ 4,19 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

“...คนที่เป็นตัวแทนนำเสนอที่จะมานำเสนอผลงานต้องเตรียมตัวให้  
พร้อม และต้องทำความเข้าใจกับงานของตนเอง ...”

(นักเรียน คนที่ 4,19 กุมภาพันธ์ 2561 : สัมภาษณ์)

จากการสัมภาษณ์พฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดสามารถสรุปได้ว่า ชั้นระบุปัญหา  
นักเรียน เกิดความท้อแท้ทำให้มีความพยายามที่จะหาวิธีการแก้ปัญหา และคำตอบ ทำให้นักเรียน  
สามารถระบุปัญหาหรือกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการทราบได้ แต่มีนักเรียนส่วนน้อยที่ยังไม่  
สามารถกำหนดประเด็นปัญหาได้ชัดเจน ครูต้องคอยชี้แนะแนวคิด ชั้นวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนมีการ  
มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตัวเองอย่างอิสระภายในกลุ่ม กล่าวที่จะแสดงความคิดเห็นของตัวเอง  
มากขึ้น มีความสุขที่ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ชั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนได้ออกแบบวิธีการ  
แก้ปัญหา ระดมความคิดกับเพื่อนภายในกลุ่ม และได้ลงมือศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง แต่จะมีบางคน

สรุปข้อมูลที่สำคัญๆหรือประเด็นที่เป็นคำตอบของกับปัญหายังไม่ได้ต้องคอยให้เพื่อนช่วยเหลือ หรือแนะนำ ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ นักเรียนกล้าที่จะอธิบายผลของข้อมูลที่ศึกษาและแสดงวิหิทางการ คำตอบมากยิ่งขึ้น และสังเคราะห์ องค์ความรู้ในรูปแบบของแผนผังความคิดได้ รวมทั้งนักเรียนส่วน สามารถตรวจสอบผลลัพธ์ของปัญหาได้อย่างถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้นทำให้ทำได้คำตอบ ครบถ้วนสมบูรณ์

#### 4. ขั้นการสะท้อนผลปฏิบัติการ (Reflect) วงจรปฏิบัติการที่ 2

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ในวงจร ปฏิบัติการที่ 2 ได้แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผัง ความคิด จำนวน 5 แผนแผนละ 1-2 ชั่วโมง รวมเวลา 9 ชั่วโมง ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนในแต่ละแผน ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผัง ความคิด 6 ขั้นตอน คือ 1) ขึ้นกำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ได้ผลการ ดำเนินการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความต้องการสารอาหารและพลังงาน ของร่างกาย พลังงาน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังการจัด กิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1)นักเรียนสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน มีส่วนร่วมในการตอบคำถามและ แสดงความคิดเห็น 2)นักเรียนช่วยกันทำงานตามคามถนัดของตนเอง 3) นักเรียนส่วนใหญ่สรุปองค์ ความรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังได้ ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ 1)มีนักเรียนบางคนไม่สนใจร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และส่งเสียงดังรบกวนเพื่อนคน อื่นๆ 2)บางคนยังไม่สามารถระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาได้ แนวทางการแก้ปัญหา 1) ครูเรียกชื่อ นักเรียนที่ไม่สนใจให้ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนคนนั้นอีก ครั้ง 2) ครูเข้าไปชี้แนะ แนวทางในการระบุปัญหา และยกตัวอย่างประกอบสำหรับนักเรียนที่ยังไม่ เข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การเลือกบริโภคอาหาร ด้วยการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1)นักเรียนมี ความสุข และสนุกสนานในการจัดการเรียนรู้ 2) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และประเมินการบริโภค อาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนได้ 3)นักเรียนได้มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบแผนผัง ความคิด ได้ใช้ความสามารถในการวาดเขียนมาประกอบการเรียนทำให้มีความน่าสนใจ ปัญหาและ อุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1)นักเรียนใช้เวลากับการทำแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอมาก เกินไป จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการจัดกิจกรรมการเรียน 2) การนำเสนอหน้าชั้นเรียนยังเป็นคน

เดิมๆ ที่เคยออกมานำเสนอไม่มีการพลัดเปลี่ยนหน้าที่กันภายในกลุ่ม แนวทางการแก้ปัญหา 1) ครูกำ  
 หนดนักเรียนเรื่องการใช้เวลาในการทำแผนผังความคิด 2) ครูให้นักเรียนแลกเปลี่ยนหน้าที่คนที่ออกม  
 นำเสนอ ไม่ให้คนเดิมออกมานำเสนอซ้ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สิ่งปนเปื้อนในอาหาร ด้วยการจัดการ  
 เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1)นักเรียน  
 ส่วนใหญ่สามารถคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการ สามารถแสวงหาความรู้และคิดแก้ปัญหาด้วย  
 ตนเอง นอกจากนั้นยังสามารถอธิบายขั้นตอนการนำไปสู่การหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง 2) นักเรียน  
 ส่วนใหญ่บอกแหล่งที่มาของสารพิษและยกตัวอย่างสิ่งเป็นพิษที่เจือปนในอาหารได้พร้อมทั้งอธิบายถึง  
 การหลีกเลี่ยงจากการกินอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษปะปนได้ปัญหา อุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
 1) นักเรียนบางคนยังไม่กล้าซักถามเมื่อสงสัยหรือเกิดปัญหาระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แนว  
 ทิศทางการแก้ปัญหา 1) ครูให้คำแนะนำและเป็นพี่ที่ปรึกษาที่ดีของนักเรียน 2) ครูเป็นกัลยาณมิตรในการ  
 ให้คำแนะนำ ชี้แนะนักเรียนเพื่อนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง

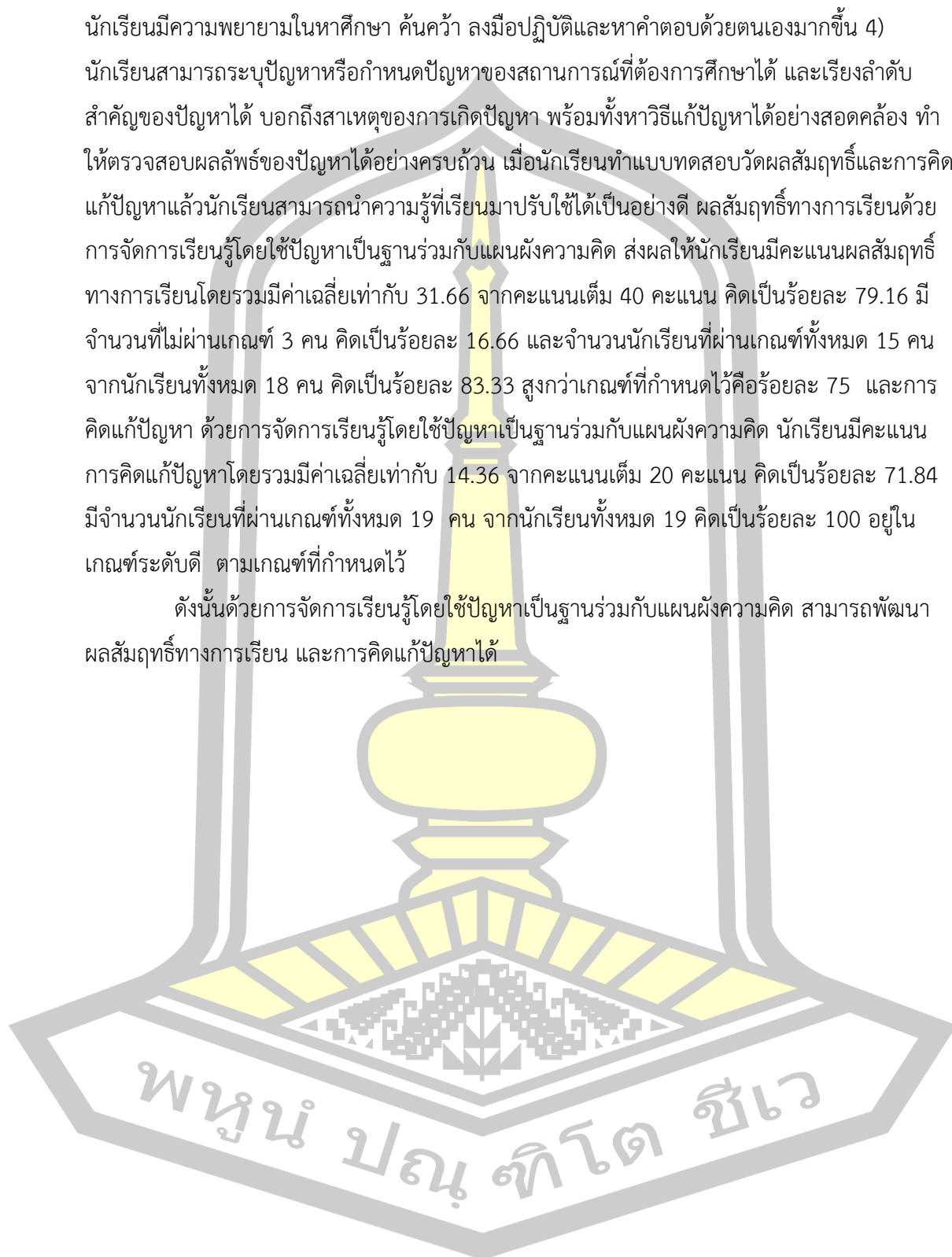
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โทษของการขาดสารอาหาร ด้วยการ  
 จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1)  
 นักเรียนเห็นความสำคัญของการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความ  
 พยายามศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ 2) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุดีปัญหาของ  
 สถานการณ์ที่ต้องการอยากรู้ได้และเรียงลำดับสำคัญของปัญหาได้ บอกถึงสาเหตุของการเกิดปัญหา  
 ได้เป็นอย่างดีปัญหา3) นักเรียนอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้ขาดสารอาหารได้ และชี้บ่งโรคและอาการ  
 ที่เกิดจากการขาดสารอาหารบางชนิดได้อุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1)นักเรียนบางส่วนไม่  
 กล้าออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน แนวทางการแก้ปัญหา 1)ครูครูส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก ครู  
 ให้คำแนะนำพร้อมชื่นชมนักเรียน ให้นักเรียนมีกำลังใจและกล้าที่จะออกมานำเสนอในครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง สารเสพติดและผลต่อร่างกายด้วยการ  
 จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า 1)  
 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกชนิดและจำแนกประเภทของสารเสพติดได้และอธิบาย เสนอแนะ  
 วิธีการป้องกันและแก้ไขของสิ่งเสพติดชนิดต่างๆ ได้อีกด้วย 2) นักเรียนสามารถระบุปัญหาหรือ  
 กำหนดปัญหาของสถานการณ์ที่ต้องการศึกษาได้ และเรียงลำดับสำคัญของปัญหาได้ บอกถึงสาเหตุ  
 ของการเกิดปัญหา พร้อมทั้งหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างสอดคล้อง

จากวงจรปฏิบัติการที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผัง  
 ความคิดผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามวงจรปฏิบัติการพบว่า 1) นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน  
 สนใจ และตั้งใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น 2) นักเรียนเห็นความสำคัญของการคิด  
 แก้ปัญหามากขึ้น มีการจัดระบบการคิด และคิดอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อนำไปสู่แก้ปัญหาที่พบเจอได้ 3)

นักเรียนมีความพยายามในหาศึกษา ค้นคว้า ลงมือปฏิบัติและหาคำตอบด้วยตนเองมากขึ้น 4) นักเรียนสามารถระบุปัญหาหรือกำหนดปัญหาของสถานการณ์ที่ต้องการศึกษาได้ และเรียงลำดับสำคัญของปัญหาได้ บอกถึงสาเหตุของการเกิดปัญหา พร้อมทั้งหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างสอดคล้อง ทำให้ตรวจสอบผลลัพธ์ของปัญหาได้อย่างครบถ้วน เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และการคิดแก้ปัญหาแล้วนักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนมาปรับใช้ได้เป็นอย่างดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.66 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.16 มีจำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 15 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75 และการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.36 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.84 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 19 คน จากนักเรียนทั้งหมด 19 คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ดังนั้นด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาได้



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ ลักษณะการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

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

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดให้มีจำนวนนักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 75 มีคะแนน
2. เพื่อศึกษาการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต

#### สรุปผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด
  - 1.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมนี้อาจเฉลี่ยเท่ากับ 27.72 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.30 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 9 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คนคิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75



1.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.66 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.16 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 15 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คนคิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75

2. การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด

2.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.52 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.36 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 8 คน จากนักเรียนทั้งหมด 19 คิดเป็นร้อยละ 42.10 อยู่ในเกณฑ์ ระดับพอใช้ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือระดับดี

2.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.36 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.84 มีจำนวนนักเรียนจำนวนทั้งหมด 19 คน ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

## อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด พบประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมเท่ากับ 27.72 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.30 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 9 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คนคิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75 จากการที่ผลการวิจัยปรากฏ สามารถอภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับปัญหาที่พบเจอในชีวิตประจำวัน มาเป็นจุดตั้งต้นการค้นหาวិธีการแก้ปัญหา ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ด้วยขั้นตอนและกระบวนการที่เป็นเหตุผล โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นแสวงหาความรู้และคนตัดสินใจด้วยตนเอง เป็นทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและหาแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการและวิธีการของตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการจัดแนวความคิดตาม

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ โดยการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา (ประสาท เนิ่งเฉลิม, 2554) โดยในการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังมี 6 ขั้นตอน ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในปัญหา และสามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่อยากรู้อยากเห็นได้ เกิดความสนใจที่จะต้องการหาคำตอบ ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายหรือให้ความหมายในประเด็นที่สงสัยได้ ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดวิธีในการศึกษาค้นคว้า กำหนดเป้าหมายในการทำงาน แล้วทำการศึกษาและบันทึกข้อมูล ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ศึกษา ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน วิเคราะห์ผลการศึกษาแล้วสังเคราะห์เป็นความรู้ของกลุ่มตนเอง แล้วจากนั้นนำมาเขียนเป็นแผนผังความคิด ขั้นที่ 5 สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ของกลุ่มตนเองแล้วประเมินว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครอบคลุมสามารถตอบปัญหาได้หรือไม่ สรุปองค์ความรู้สำคัญลงในแผนผังความคิดเพิ่มเติม เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนต่อไป ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาและแผนผังความคิดหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนทุกกลุ่มและผู้สอนร่วมกันประเมินการจัดการเรียนการสอน และการทำงานของแต่ละกลุ่มว่ามีปัญหาหรือไม่อย่างไร เพื่อปรับปรุงในครั้งต่อไป จะเห็นได้ว่าการพัฒนาผู้เรียนด้วยจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผัง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์

1.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมเท่ากับ 31.66 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.16 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 15 คน จากนักเรียนทั้งหมด 18 คนคิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 75 จากการที่ผลการวิจัยปรากฏ สามารถอธิบายได้ว่า เป็นผลมาจากที่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 5 แผน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 เป็นการสอนที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหาโดยเน้นปัญหาเป็นหลักหรือเป็นจุดตั้งต้นเป็นตัวกระตุ้นต่อการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยเหตุผล (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2555 ก) ซึ่งเป็นจัดการการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม ผนวกเข้ากับความรู้ใหม่ จนทำให้เกิดองค์ความรู้และประสบการณ์ใหม่ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) และการนำแผนผังความคิดมาใช้ร่วมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มความคิดรวบยอด เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเป็นภาพของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา หาแนวทางการหาคำตอบและสรุปผล การเรียนการสอนโดยใช้แผนผังความคิด เป็นการฝึกให้ผู้เรียนจัดกลุ่มความคิดรวบยอดของตน เพื่อให้เห็นภาพรวมของความคิดเห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเป็นภาพ สามารถเก็บไว้ในหน่วย

ความจำได้ง่าย (กรมวิชาการ, 2545) จะเห็นได้ว่าการพัฒนาผู้เรียนด้วยจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผัง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์

ด้วยเหตุผลข้างต้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชุตินา จำรัสแนว, 2557) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ความปลอดภัย เรื่องเรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขอบเหล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2 จำนวน 23 คน ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ 3) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาจำนวน 4) แบบวัดความตระหนักรู้ในความปลอดภัยเรื่องสารในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนร้อยละ 80.261 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 2) นักเรียนร้อยละ 73.91 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Alice, N. and Shavisa, 2016) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเทศเคนยา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียน 480 คนที่กำลังเรียนในโรงเรียนของรัฐบาล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเทศเคนยา ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Marian, 2111) ได้เปรียบเทียบผลของวิธีการร่วมมือแบบกลุ่มย่อยและกลยุทธ์คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนเกรด 5 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์คำถามตามแนวโซเครตีส ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการสอนแบบปกติ

## 2. การคิดแก้ปัญหา

2.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.52 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.36 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 8 คน จากนักเรียนทั้งหมด 19 คิดเป็นร้อยละ 42.10 เท่ากับ 2.38 อยู่ในเกณฑ์ ระดับพอใช้ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ระดับดี พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ

แผนผังความคิด นักเรียนมีพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 1.21 มีระดับพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา ระดับพอใช้ จากการที่ผลการวิจัยปรากฏ สามารถอธิบายได้ว่า การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาด้านการระบุปัญหาและด้านการวิเคราะห์ปัญหา สามารถบอกปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ และในด้านการกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนยังกำหนดวิธีการที่สอดคล้องได้ 1-2 ทางเลือกและนักเรียนยังไม่สามารถบอกรายละเอียดได้ชัดเจน ซึ่งนักเรียนบางคนเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปไม่ได้ และในด้านตรวจสอบผลลัพธ์นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนได้และออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการการคิดแก้ปัญหา เป็นความสามารถทางสมองในการจัดสถานะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้สมดุลกลับ เข้าสู่สภาวะสมดุล หรือสภาวะที่เราคาดหวัง (สุวิทย์ มูลคำ และคณะ, 2547) และปัญหาของคนหนึ่งอาจไม่ใช่ของปัญหาอีกคนหนึ่ง การแก้ปัญหาต่างๆ ต้องใช้ความคิด ซึ่งอาศัยกระบวนการทางสมอง ประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ศึกษามา ความพยายามการหยั่งรู้ เพื่อจะตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหานั้น (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2554) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์จริงหรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือก และวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการและกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนา การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนได้

2.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด นักเรียนมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.36 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.84 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 19 คน จากนักเรียนทั้งหมด 19 คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการที่ผลการวิจัยปรากฏ สามารถอธิบายได้ว่า การคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาด้านการระบุปัญหาและด้านการวิเคราะห์ปัญหา สามารถบอกปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ดี และในด้านการกำหนดวิธีการแก้ปัญหานักเรียนสามารถกำหนดวิธีการที่สอดคล้องได้หลากหลาย ทางเลือก และนักเรียนสามารถอธิบายและบอกรายละเอียดได้ชัดเจน ถูกต้อง สมบูรณ์ตามขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นกระบวนการคิด จึงต้องอาศัยกระบวนการทาง

สมอง และประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ ซึ่งคิดการแก้ปัญหาเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มนุษย์รอดชีวิต สถานการณ์ต่างๆ ที่มนุษย์ประสบในชีวิตประจำวัน เป็นสถานการณ์ที่ต้องแก้ปัญหา (รูปทอง กว้างสวัสดิ์, 2554) การคิดแก้ปัญหาเป็นการประยุกต์ความรู้ ขั้นตอน หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กลวิธีและยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้แก้ปัญหา(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ผู้วิจัยจึงต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาด้านการคิดแก้ปัญหา

ด้วยเหตุผลข้างต้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดจึงทำให้นักเรียนมีการคิดแก้ปัญหาในระดับที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Cindy, 2004) ได้เสนองานวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับ Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn สรุปได้ว่าการเรียนแบบให้ปัญหาเป็นฐานเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับทางจิตวิทยา โดยที่จัดการเรียนของนักเรียนที่ใช้ประสบการณ์เดิมในการแก้ไขปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดหมายเพื่อพัฒนาให้มีความรู้ที่ยืดหยุ่น มีทักษะการแก้ปัญหา มีความเชื่อมั่นในตัวเอง มีทักษะการร่วมมือกัน มีแรงจูงใจ และการอภิปราย งานวิจัยพบว่าธรรมชาติของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีเป้าหมายสำคัญ 3 เป้าหมาย คือ เนื้อหาความรู้กลยุทธ์การคิดและทักษะการแก้ปัญหา และสร้างแรงจูงใจ งานวิจัยส่วนมากเกี่ยวกับการศึกษาเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (แคทรียา มุขมาลี, 2557) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนจระเข้วิทยายน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน 32 คน ผลการศึกษา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนพฤติกรรมการแก้ปัญหาดีขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ (มัศยามาศ ด่านแก้ว, 2557) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านหนองม่วง อำเภอลาปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 21 คน ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นจาก 13.00 เป็น 22.14 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น จาก 18.95 เป็น 32.76 และผลการสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ (Weir, 1974) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ ในระยะแรกนักเรียนยังไม่สามารถระบุปัญหาได้

สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายแต่ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีการที่ยังไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหา เมื่อนักเรียนสามารถระบุปัญหาเองได้แล้วนักเรียนจึงเริ่มมีการแสดงพฤติกรรมขั้นต่อมาได้ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (เกษฎาพร ดาหา, 2557) ได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง โหมเมนตัมและการดล ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนได้ โดยก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะด้านการทำความเข้าใจปัญหาและการเสนอวิธีการแก้ปัญหายอยู่ในกลุ่มค่าตอบระดับดี การดำเนินตามแผนอยู่ในกลุ่มค่า ตอบระดับพอใช้และปรับปรุง และการตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหายอยู่ในกลุ่มค่าตอบระดับปรับปรุง หลังการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะด้านการทำความเข้าใจปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหายและการดำเนินตามแผนอยู่ในกลุ่มค่าตอบระดับดีมาก ส่วนการตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหายอยู่ในกลุ่มค่าตอบระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ศิริวรรณ หล้าคอม, 2556) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพังกุญชรพัฒนาศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า มีจำนวนผู้เรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 79.16 ของผู้เรียนทั้งหมด และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.90 ผู้เรียนมีการพัฒนาทางด้านความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาแสวงหาความรู้ ค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ จนเกิดความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า มีจำนวนผู้เรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของผู้เรียนทั้งหมดและมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.92 โดยผู้เรียนมีการพัฒนาด้านการเรียนดีขึ้นได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาและได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สรุปประเด็นสำคัญหาแนวทางแก้ไขปัญหาย

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด สามารถพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนทั้ง 4 ชั้น คือ การระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดวิธีแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ จากการแก้ปัญหายในขั้นตอนการระบุปัญหายเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก ครูจึงควรวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้รัดกุม ในการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ชัดเจนไม่กว้างเกินไป ใช้สื่อที่เหมาะสมและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดประเด็นปัญหาได้ ครูควรนำเสนอ

สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เช่น การเกิดโรคท้องร่วง การเกิดโรคอาหารเป็นพิษ เป็นต้น และต้องศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด และตัวบ่งชี้ทักษะการคิดแก้ปัญหาให้เข้าใจอย่างละเอียดลึกซึ้งก่อน และต้องคำนึงถึงระดับความคิดของนักเรียน ความเหมาะสมของเนื้อหาตลอดจนสถานการณ์ที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย

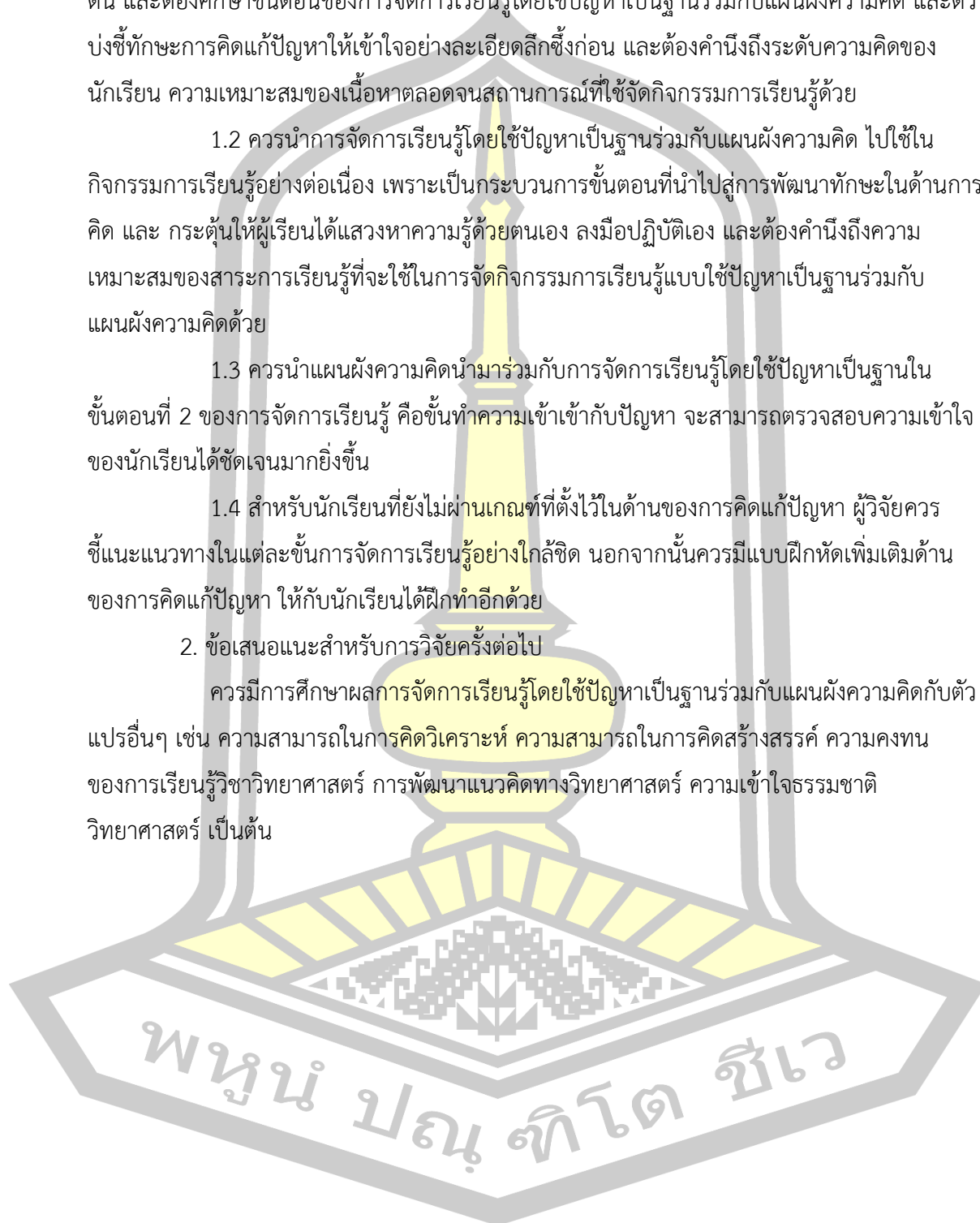
1.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นกระบวนการขั้นตอนที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะในด้านการคิด และ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติเอง และต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดด้วย

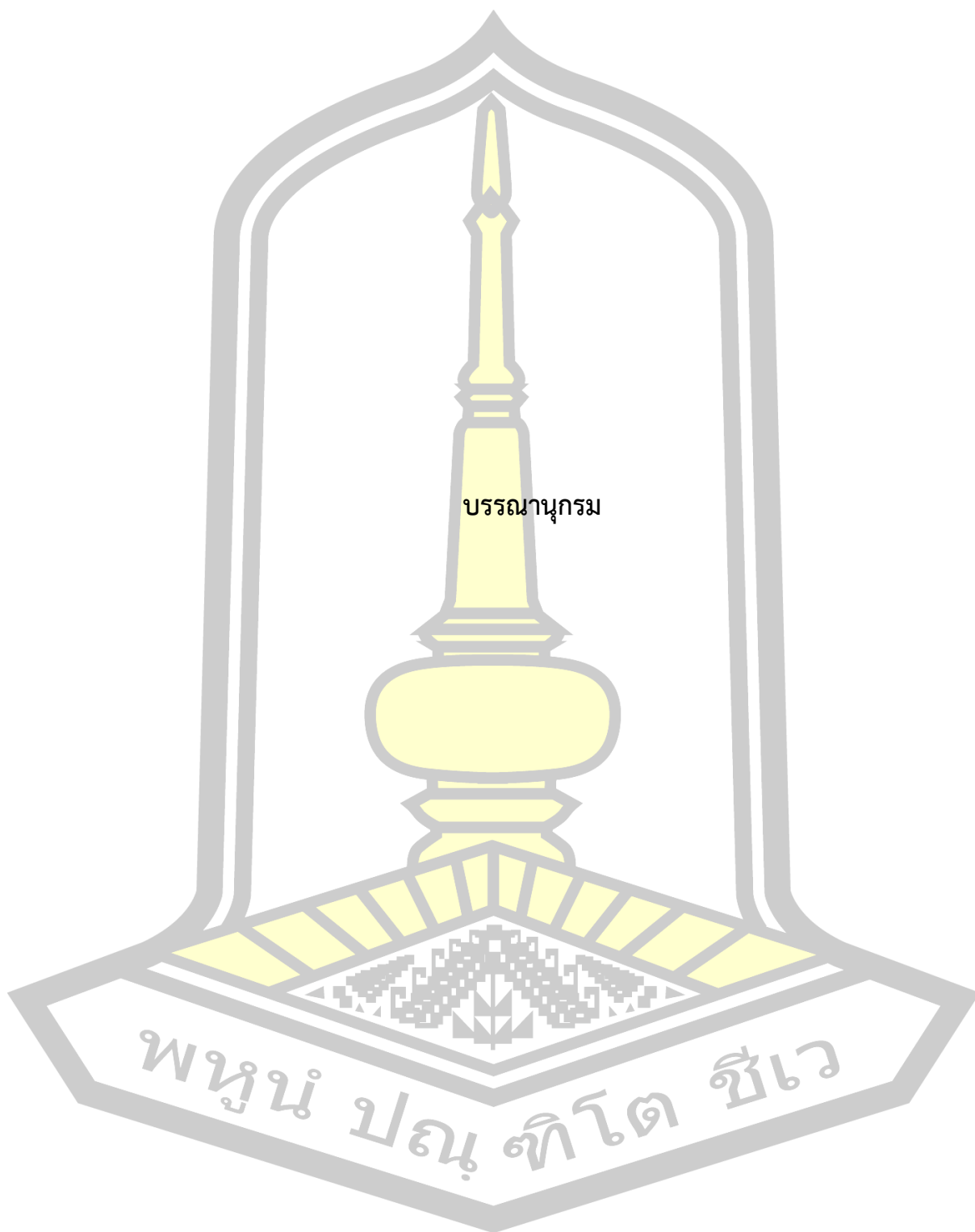
1.3 ควรนำแผนผังความคิดนำมา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นตอนที่ 2 ของการจัดการเรียนรู้ คือขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา จะสามารถตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.4 สำหรับนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในด้านการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยควรชี้แนะแนวทางในแต่ละขั้นการจัดการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด นอกจากนั้นควรมีแบบฝึกหัดเพิ่มเติมด้านการคิดแก้ปัญหา ให้กับนักเรียนได้ฝึกทำอีกด้วย

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิดกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ความคงทนของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ การพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ เป็นต้น





บรรณานุกรม

พหุบัณฑิตยสถาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 คู่มือการพัฒนาสื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- . (2553). แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กาญจนา วัฒมา. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2545). การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ: อติสันเพรสโปรดักส์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2549). ลายแทงนักคิด. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เกษฎาพร ดาหา. (2557). การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่องโมเมนตัมและการดล ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- แคทรียา มุขมาลี. (2557). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชวลิต ชุกก่าแพง. (2551). การประเมินการเรียนรู้. มหาสารคาม: มหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2555 ก). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- . (2555 ข). เทคนิคการใช้คำถามพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: วีพริ้นท์.
- ชุตินา จำรัสแนว. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาและความตระหนักในความปลอดภัยเรื่องสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทัศนีย์ ศุภเมธี. (2542). พฤติกรรมการสอนวิชาภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.

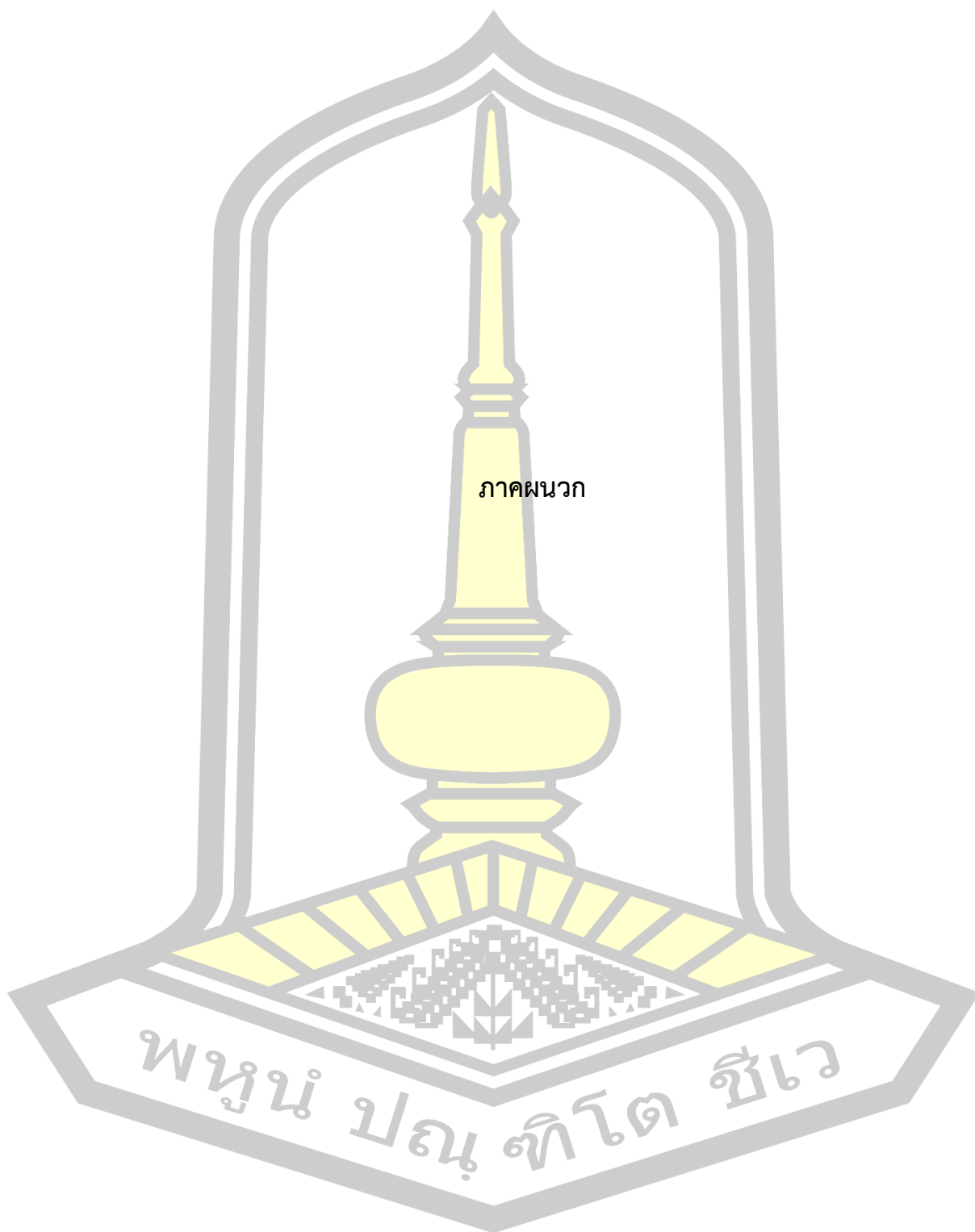
- ทิตินา แชมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: ด้านสุธาการพิมพ์.
- . (2551). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: ด้านสุธาการพิมพ์.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2549). *การวัดเจตคติ*. อุบลราชธานี: วิทยาออฟเซทการพิมพ์.
- ธูปทอง กว่างสวาสดี. (2554). *การสอนการคิด*. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- นิราศ จันทระจิตร. (2550). *การเรียนรู้ด้านการคิด ภาควิชาหลักสูตรและการสอน*. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: ชมรมรักเด็ก.
- . (2553). *การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- . (2554). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2556). *ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: เอส พรินต์ติ้งไทยแพคตอรี.
- ประพันธ์ศิริ สุเลารัจ. (2540). *กระบวนการกลุ่ม. ใน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม : ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. (หน้า 12-15)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ประวิตร ชูศิลป์. (2542). *หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์กรมการฝึกหัด.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2554). *หลักสูตรการศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- . (2560). *วิจัยการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2523). *จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน*. กรุงเทพฯ: กราฟิคอร์ต.
- พลสัมพันธ์ โพธิ์ศรีทอง. (2548). *บนเส้นทางที่สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: เอส แอนด์ จี กราฟฟิก.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ฤทธิจรรณู. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). *การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา*. เชียงใหม่: เชียงใหม่คอมเมอร์เชียล.
- มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2549). *การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem Based Learning)*. *วารสารวิชาการ*. 2(4), 42-43, มกราคม.

- มัธยมภาค ด้านแก้ว. (2557). *การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รัชนิกร หงส์พนัส. (2547). การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก : ความหมายสู่การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม. *วารสารมนุษยศาสตร์ปริทรรศน์*, 3(5), 46.
- โรงเรียนสวนอนันต์. (2559). ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสวนอนันต์.
- วนิดา ราชรักษ์. (2548). *การพัฒนาแบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วยุภา จิตรสิงห์. (2534). *การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ครูใช้คำถามแบบเชื่อมโยงเนื้อหาและแบบเชื่อมโยงประสบการณ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วราวิทย์ อรธา. (2536). *การตัดสินใจแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: ต้นอ่อน.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: บุคเน็ท.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). *นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ช้างทอง.
- . (2557). *การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบ Backward Design*. มหาสารคาม: กากะเขีย.
- ศศิเทพ ปิติพนเทพิน. (2558). *การจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ กับสังคมแห่งศตวรรษที่ 21*. สมุทรปราการ: บอส์ส์การพิมพ์.
- ศิริวรรณ หล้าคอม. (2556). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา*. กทม: ประสานการพิมพ์.

- . (2549). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กทม. สิ้นธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*.  
เชียงใหม่: แสงศิลป์.
- สมศักดิ์ สิ้นธุ์เวช. (2544). *มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สมาน ถาวรรัตนวิช. (2541). *ผลของการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
จิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). *แนวทางการพัฒนาการวัดและประเมิน  
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์และแบบที่เน้น  
ปฏิบัติ*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระ  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*.  
กรุงเทพฯ: สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุคนธ์ สิ้นธุ์พานนท์ และคณะ. (2552). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*.  
กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินต์.
- สุวรี ศิวะแพทย์. (2549). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- . (2549). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- . (2554). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพฯ: อี เค บุ๊คส์.
- อุดม เขยกิจวงศ์. (2545). *หลักสูตรท้องถิ่นวิทยาศาสตร์การปฏิรูปการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.
- Alice, N. and Shavisa, T. (2016). Effect of Mind Maps on Test Scores in Ecology in  
Public Secondary Schools of Kenya. *Journal of Educational Policy and  
Entrepreneurial Research (JEPER)*. 54(4), 36-45.
- Barell, J. (1998). *PBL an Inquiry Approach*. Illinois. New York: Skylight Training and  
Publishing.

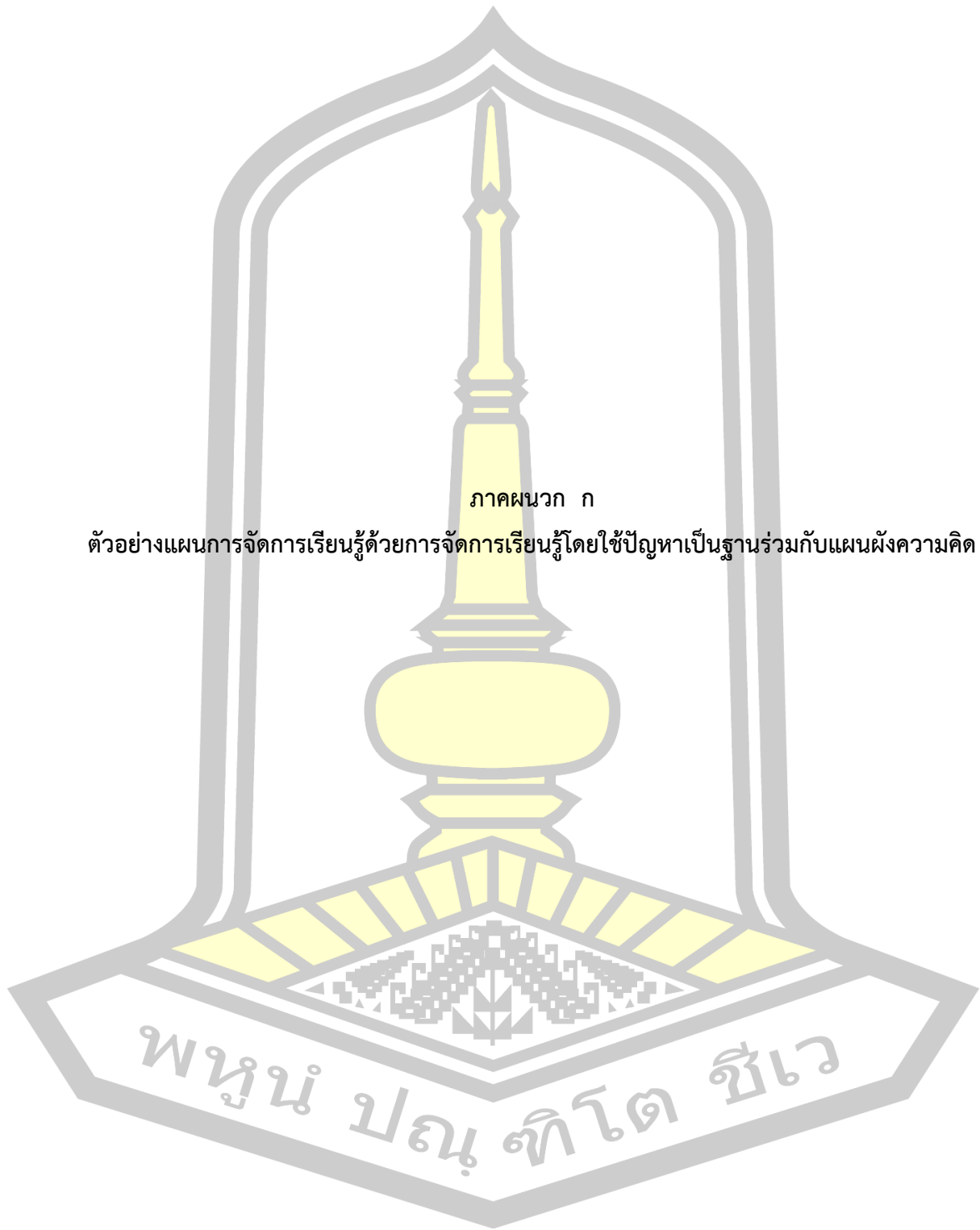
- Barrows, H.S. and Tamblyn, R. M. (1980). *Problem Based Learning : An Approach to Medical Education*. New York: Springer.
- Bloom, B. S. (1965). *Taxonomy of Education Objective Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David Mackey Company.
- Cindy, E. H. (2004). Problem-based learning : What and How Do Student Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(4), 235-266.
- Delisle, R. (1997). *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom Alexandria*. New York: McGraw-Hill.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem Based Learning: Where Did It Come from, What Does It Do, and Where Is It Going?. *Journal for the Education of the Gifted*, 45(2), 332-362, May.
- Hmelo, C. E. and Evensen, D. H. (2000). *Introduction Bringing Problem-Based Learning: Gaining Insight on Learning Interactions Through Multiple Methods of Inquiry*. In *Bringing Problem-Based Learning A Research Perspective on Learning Interaction. A Research Perspective on Learning Interaction*. New Jersey: McGraw-Hill.
- Marian, B. M. (2111). *The Effects of Small Group Cooperation Methods and Question Strategies on Problem Solving Skills, Achievement, and Attitude During Problem-Based Learning*. Ohio: Kent State University.
- Torp, L. and S. J. (1998). *Problem as Possibilities: Problem Based Learning for K – 12*. Alexandria Virginia: Association for supervision and Curriculum Development.
- Weir, J. J. (1974). Problem Solving Every body's Problem. *The Science Teacher*. 53(3), 254-256, October.

พหุ ประถมศึกษา



ภาคผนวก

พหุมนุ ปณ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชาวิทยาศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต	เวลา 18 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง การทดสอบสารอาหาร	เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

2. มาตรฐาน ว 1.1

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

3. ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.2/ 5 ทดลองวิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่พอเหมาะกับเพศและวัย

4. สาระสำคัญ

การทดสอบสารประเภทคาร์โบไฮเดรต ซึ่งแบ่งได้ 2 ประเภท

1. ทดสอบสารประเภทแป้งใช้สารละลายไอโอดีน ซึ่งมีสีน้ำตาลเหลืองได้ผลการทดสอบคือ เกิดตะกอนสีน้ำตาลเงินหรือสารสีน้ำตาลเงินหรือม่วงอมน้ำเงิน

2. ทดสอบน้ำตาลโมลกุลเดี่ยวใช้สารละลายเบนดิคต์ ผลการทดสอบขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลถ้ามีปริมาณมากจะได้ สารสีแดงอิฐถ้ามีปริมาณน้อยจะได้สารสีเขียวหรือเขียวอมเหลือง

การทดสอบโปรตีน โดยการทดสอบไบยูเรต(สารละลายผสมของคอปเปอร์-ซัลเฟต( $\text{CuSO}_4$ ) กับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์( $\text{NaOH}$ ) จะให้ผลการทดสอบคือ ได้สารสีม่วงน้ำเงินเกิดขึ้น

การทดสอบไขมัน โดยนำสารที่สงสัยไปถูกกับกระดาษถ้าทำให้กระดาษโปร่งแสงได้แสดงว่า สารนั้น คือไขมัน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการทดสอบแป้ง น้ำตาล โปรตีนและไขมันในอาหารได้ (K)

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (P)

3. เขียนแผนผังความคิดเรื่องการทดสอบสารอาหารได้ (P)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

2. ความสามารถในการคิด

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา



## 7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มีจิตสาธารณะ

## 8. กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. นักเรียนนั่งประจำกลุ่มที่จัดไว้คาบที่แล้ว
2. นักเรียนตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้

- สารอาหารหลักในร่างกายต้องการในปริมาณที่แตกต่างกันอาหารแต่ละชนิดที่เรา  
รับประทานเข้าไปในแต่ละมื้อมีสารอาหารอะไรบ้าง

**แนวคำตอบ** คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ

- เราสามารถตรวจสอบอาหารที่รับประทานเข้าไปได้หรือไม่ว่ามีสารอาหารอะไรบ้าง  
และมีปริมาณมากน้อยเพียงใด

**แนวคำตอบ** เราสามารถตรวจสอบสารอาหารอาหารที่รับประทานเข้าไปได้ และ

สามารถบอกปริมาณของสารอาหารที่รับประทานเข้าไปได้

3. นักเรียนช่วยกันกำหนดปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบปัญหาดังต่อไปนี้

- เราจะมีวิธีตรวจสอบสารอาหารประเภทต่างๆได้อย่างไร

### ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสารอาหารประเภทต่างๆ และ  
ส่งตัวแทนกลุ่มออกไปเขียนประเด็นวิธีตรวจสอบสารอาหารประเภทต่างๆ

2. นักเรียนร่วมพิจารณาประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิธีการตรวจสอบสารอาหารประเภท  
ต่างๆว่ามีประเด็นใดบ้างที่นักเรียนต้องการศึกษาค้นคว้าและจัดลำดับประเด็นที่ต้องศึกษาให้  
เหมาะสม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามประเด็นที่ต้องการศึกษา

### ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร และ ใบงานที่ 2  
เรื่องการทดสอบสารอาหาร

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการศึกษาตามประเด็นปัญหา “เราจะมีวิธีตรวจสอบ  
สารอาหารประเภทต่างๆได้อย่างไร” และศึกษาจากใบความรู้และหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ กิจกรรม

1.1 การตรวจสอบสารอาหาร

3. นักเรียนทำกิจกรรม 1.1 การตรวจสอบสารอาหาร

4. นักเรียนบันทึกข้อมูลและผลการศึกษาค้นคว้าลงใบงานที่ 2 เรื่องเรื่องการทดสอบ

สารอาหาร

#### ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและทดลองมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดพิจารณาต่อไปว่าความรู้ที่ได้มา มีความถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการศึกษาหรือไม่ ถ้าข้อมูลยังไม่เพียงพอก็ร่วมกันอภิปรายและช่วยกันศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาเขียนเป็นแผนผังความคิด

#### ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1. นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอข้อมูลและอภิปรายผลการทดลองโดยใช้แผนผังความคิดของแต่ละกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า
2. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันพิจารณาการนำเสนอข้อมูลของแต่ละกลุ่มว่ามีความถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์หรือไม่ โดยผู้สอนช่วยตรวจสอบและแนะนำเพิ่มเติม
3. นักเรียนทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้งซึ่งนักเรียนควรสรุปได้ว่า
  - เมื่อนำอาหารที่มีแป้งซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งมาทดสอบกับสารละลายไอโอดีน สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงหรือสีน้ำเงินปนม่วง
  - เมื่อนำอาหารที่มีน้ำตาลกลูโคสซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งมาทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์ สารละลายเบเนดิกต์จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีแดงอิฐ
  - เมื่อนำอาหารที่มีโปรตีนมาทดสอบกับสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายดังกล่าวจะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีม่วงหรือสีชมพูอมม่วง
  - เมื่อนำอาหารที่มีไขมันมาทดสอบโดยดูกับกระดาษกระดาษจะเป็นมันและโปร่งแสง

#### ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

1. นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบการสรุปผลการดำเนินการศึกษาค้นคว้าของกลุ่มเพื่อนำเสนอหน้าชั้นตามรูปแบบที่นักเรียนสนใจ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการดำเนินการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียน
3. นักเรียนและครูร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มของตนเองและของเพื่อนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ

### 9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร
2. ใบงานที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร
3. หนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. สารานุกรมวิทยาศาสตร์/ ห้องสมุด

### 10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัด	วิธีวัดผลประเมินผล	เครื่องมือวัดผลประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1.ด้านความรู้	ตรวจใบงานที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร	- ใบงานที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหาร	นักเรียนทำถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป
2. ด้านกระบวนการ	-สังเกตพฤติกรรมความคิด แก้ปัญหาระหว่างเรียน -แผนผังความคิด	- กิจกรรมสถานการณ์ปัญหา	นักเรียนผ่านเกณฑ์ในระดับดี

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิจิตร สมบัติวงศ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสวนอนันต์

พูน ปณ ทัโต ชีเว

บันทึกผลหลังการสอน

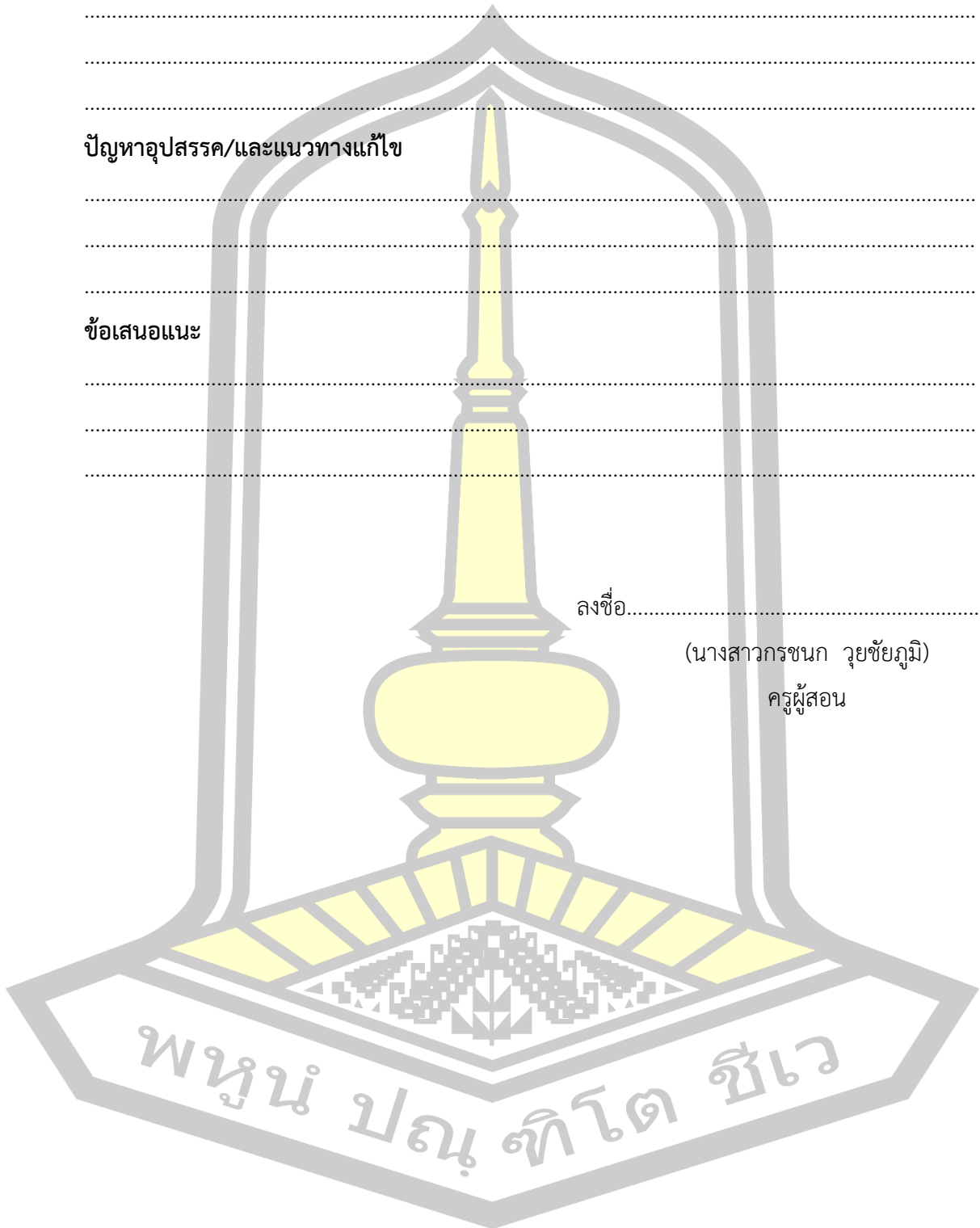
ปัญหาอุปสรรค/และแนวทางแก้ไข

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(นางสาวกรชนก วุฒิชัยภูมิ)

ครูผู้สอน



พหุบัน ปณ ทัโต ชีเว

เกณฑ์การให้คะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน	
	1	0
1. ชั้นระบุปัญหา	สามารถระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้	ไม่สามารถระบุปัญหาของสถานการณ์ได้
2. ชั้นวิเคราะห์ปัญหา	สามารถระบุสาเหตุโดยรวมที่ทำให้เกิดปัญหาได้	ไม่สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้
3. ชั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา	สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ สอดคล้องกับสาเหตุเพียงทางเลือกเดียว	ไม่สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้
4. ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์	สามารถอธิบายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้	ไม่สามารถอธิบายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้

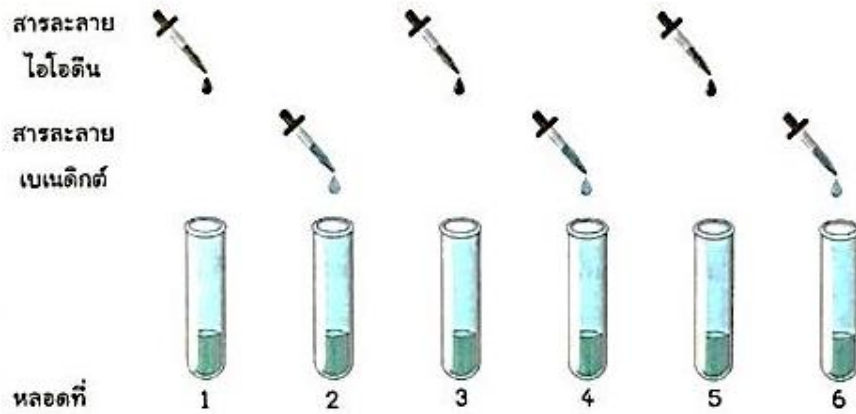
เกณฑ์ระดับคุณภาพ

คะแนน	16 - 20	หรือ ร้อยละ	76 - 100	ระดับ	ดีมาก
คะแนน	11 - 15	หรือ ร้อยละ	51 - 75	ระดับ	ดี
คะแนน	6 - 10	หรือ ร้อยละ	26 - 50	ระดับ	พอใช้
คะแนน	0 - 5	หรือ ร้อยละ	0 - 25	ระดับ	ควรปรับปรุง

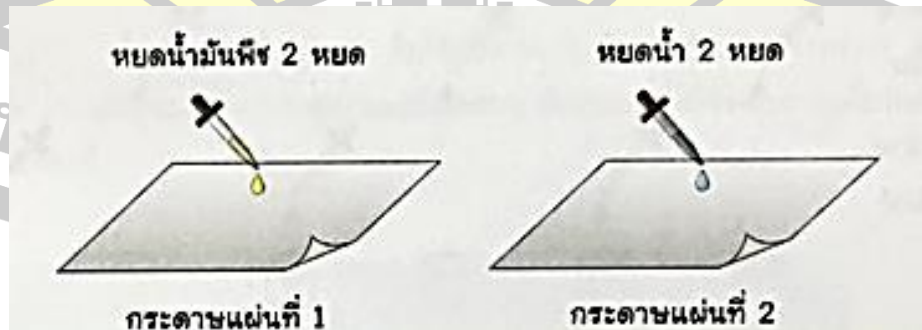
พูน ปณ ทิโต ชีเว

## ใบความรู้ที่ 2 เรื่องการทดสอบสารอาหาร

### ตรวจสอบแป้งและน้ำตาล



### ตรวจสอบโปรตีน



ตรวจสอบไขมัน

สารอาหาร	วิธีการทดสอบและผลที่ได้
<b>คาร์โบไฮเดรต</b>	<p>ใช้สารละลายไอโอดีน (สีน้ำตาลเหลือง) ทดสอบคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แป้ง + สารละลายไอโอดีน → สีน้ำเงิน (ม่วงดำ)</li> <li>- ไกลโคเจน + สารละลายไอโอดีน → สีแดง</li> <li>- เซลลูโลส + สารละลายไอโอดีน → ไม่เปลี่ยนแปลง</li> </ul> <p>ใช้สารละลายเบนเนดิกต์ (สีฟ้า) ทดสอบน้ำตาล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำตาล + สารละลายเบนเนดิกต์ <math>\xrightarrow{\text{ความร้อน}}</math> ตะกอนสีแดงอิฐ</li> <li>- ซูโครส + กรดเจือจาง + สารละลายเบนเนดิกต์ → ตะกอนสีแดงอิฐ</li> </ul>
<b>โปรตีน</b>	<p>ใช้สารละลายไบยูเรต (สีฟ้า)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โปรตีน + สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต + สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ → สีม่วง</li> </ul> <p>ใช้กรดไนตริกเข้มข้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โปรตีน + กรดไนตริกเข้มข้น → ตะกอนสีเหลือง</li> </ul>
<b>ไขมัน</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไขมันถูกกับกระดาษ → กระดาษมีลักษณะโปร่งแสง</li> <li>- ไขมันบวกโซเดียมไฮดรอกไซด์ <math>\xrightarrow{\text{ความร้อน}}</math> สบู่</li> </ul>

- เมื่อนำอาหารที่มีแป้งซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งมาทดสอบกับสารละลายไอโอดีนสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงหรือสีน้ำเงินปนม่วง
- เมื่อนำอาหารที่มีน้ำตาลกลูโคสซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งมาทดสอบกับสารละลายเบนเนดิกต์ สารละลายเบนเนดิกต์จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีแดงอิฐ
- เมื่อนำอาหารที่มีโปรตีนเมื่อทดสอบกับสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายดังกล่าวจะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีม่วงหรือสีชมพูอมม่วง
- เมื่อนำอาหารที่มีไขมันมาทดสอบโดยถูกกับกระดาษกระดาษจะเป็นมันและโปร่งแสง

## ใบงานที่ 2

## เรื่อง การทดสอบสารอาหาร

รายชื่อสมาชิกในกลุ่มที่.....

- 1..... ชั้น..... เลขที่.....
- 2..... ชั้น..... เลขที่.....
- 3..... ชั้น..... เลขที่.....
- 4..... ชั้น..... เลขที่.....
- 5..... ชั้น..... เลขที่.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ชื่ออาหาร	การเปลี่ยนแปลงของสาร			
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายเบนดิคต์	สารละลายไบยูเรต	กระดาษกรอง
แป้งมัน				
น้ำตาลกลูโคส				
ไข่ขาว				
น้ำมันพืช				
นํานม				

## คำถาม

1. อาหารชนิดใดเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน

.....

.....

.....

2. อาหารชนิดใดเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์.....

.....

.....



3. อาหารชนิดใดเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายเบนดิคต์

.....

.....

.....

4. อาหารชนิดใดเมื่อถูกกับกระดาษทำให้กระดาษโปร่งแสง

.....

.....

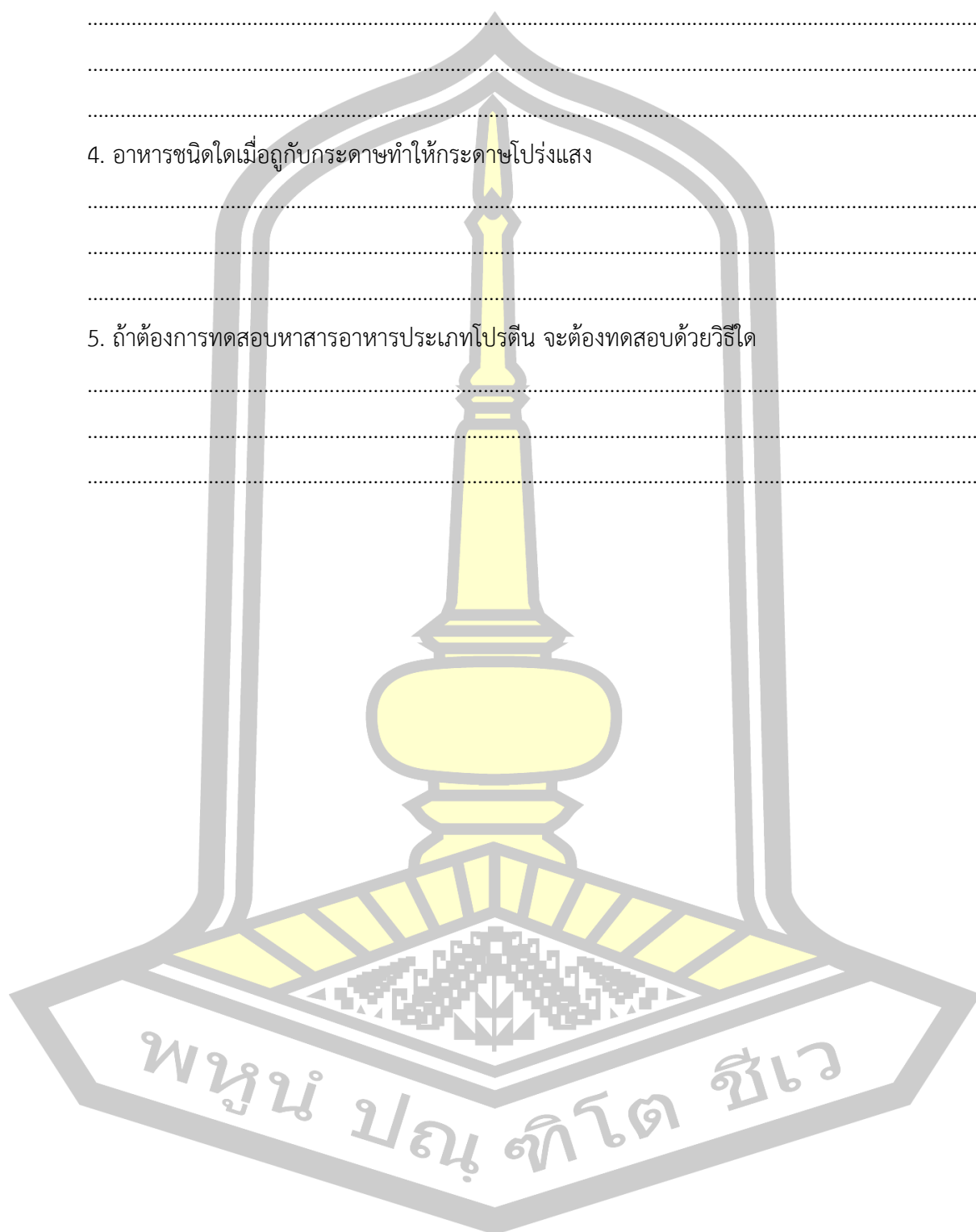
.....

5. ถ้าต้องการทดสอบหาสารอาหารประเภทโปรตีน จะต้องทดสอบด้วยวิธีใด

.....

.....

.....



## เฉลยใบงานที่ 2 (สำหรับครูผู้สอน)

### เรื่อง การทดสอบสารอาหาร

#### ตารางบันทึกผลการทดลอง

ชื่ออาหาร	การเปลี่ยนแปลงของสาร			
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายไบยูเรต	กระดาษกรอง
แป้งมัน	สีม่วงน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำตาลกลูโคส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง
ไข่ขาว	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำมันพืช	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	โปร่งแสง
น้ำมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง

#### คำถาม

1.อาหารชนิดใดเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน

แป้งมัน

2.อาหารชนิดใดเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์

ไข่ขาว

และน้ำมัน

3.อาหารชนิดใดเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายเบเนดิกต์

น้ำตาลกลูโคส

4.อาหารชนิดใดเมื่อถูกกับกระดาษทำให้กระดาษโปร่งแสง

น้ำมันพืช

5.ถ้าต้องการทดสอบหาสารอาหารประเภทโปรตีน จะต้องทดสอบด้วยวิธีใด

ทดสอบโดยการหยดสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงบนอาหารถ้าอาหารชนิดนั้นเปลี่ยนแปลงเป็นสีม่วงแสดงว่ามีสารอาหารประเภทโปรตีน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชาวิทยาศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต	เวลา 18 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง การเลือกรับประทานอาหาร	เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

2. มาตรฐาน ว 1.1

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

3. ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.2/ 5 ทดลองวิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่พอเหมาะกับเพศและวัย

4. สาระสำคัญ

พีระมิดอาหารพีระมิดอาหารเป็นการแนะนำการบริโภคสารอาหารทั้ง 6 ชนิดในแต่ละวัน และวัยรุ่นจะต้องบริโภคอาหารในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจากที่กำหนดไว้ทุกกลุ่ม



5. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายและความสำคัญของธงโภชนาการได้ (K)
2. วิเคราะห์และประเมินการบริโภคอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนโดยใช้ธงโภชนาการเป็นแนวปฏิบัติได้ (K)

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (P)

#### 6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

#### 7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มีจิตสาธารณะ

#### 8. กระบวนการจัดการเรียนรู้

##### ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. นักเรียนทบทวนความรู้เดิมเรื่องความต้องการสารอาหารและพลังงานของร่างกาย
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มดูภาพธงโภชนาการที่ครูนำมาประกอบการเรียนการสอน ครูและ

นักเรียนร่วมกันอธิบาย

##### 2.1 ภาพธงโภชนาการนี้สื่อถึงอะไร

**แนวคำตอบ** ธงโภชนาการเป็นสื่อที่ช่วยอธิบาย และทำความเข้าใจเกี่ยวกับโภชนาบัญญัติ 9 ประการ สำหรับนำไปสู่การปฏิบัติในการรับประทานอาหารเพื่อให้ได้รับสารอาหารที่เพียงพอ และเป็นประโยชน์ต่อร่างกายให้มากที่สุด

##### 2.2 จากภาพธงโภชนาการทำให้นักเรียนรู้อะไรบ้าง

##### **แนวคำตอบ**

- ความหลากหลายของอาหาร (Variety) แสดงโดยใช้ภาพอาหารที่หลากหลายชนิดในแต่ละกลุ่ม
- สัดส่วนของอาหาร (Proportionality) แสดงโดยใช้การแบ่งขนาดพื้นที่ใหญ่-เล็กในชั้นเดียวกัน
- ปริมาณของอาหาร (Moderation) แสดงโดยใช้ตัวเลขบ่งบอกด้วยหน่วยวัดในครัวเรือน

3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ เรื่อง การเลือกรับประทานอาหาร

## ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา

1. ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าธงโภชนาการคือนำเสนอข้อมูลปริมาณสัดส่วนและความหลากหลายของอาหารที่ควรบริโภคในแต่ละวันเพื่อให้ได้สารอาหารต่าง ๆ ครบถ้วน ตามที่ร่างกายต้องการธงโภชนาการแบ่งอาหารเป็น 4 ชั้น 6 กลุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 กลุ่มข้าว แป้ง ต้องบริโภคมากที่สุด เพราะเป็นแหล่งพลังงาน

ขั้นที่ 2 กลุ่มผัก และกลุ่มผลไม้ บริโภคปริมาณรองลงมา เพื่อให้ได้ วิตามิน แร่ธาตุ และใยอาหาร

ขั้นที่ 3 กลุ่มเนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ และกลุ่มนม บริโภคปริมาณพอเหมาะ เพื่อให้ได้โปรตีน คุณภาพดี เหล็ก และแคลเซียม

ขั้นที่ 4 กลุ่มน้ำมัน น้ำตาล เกลือ บริโภคแต่น้อยเท่าที่จำเป็น

ธงโภชนาการสามารถสับเปลี่ยนชนิดของอาหารในกลุ่มเดียวกันได้ เพราะให้พลังงานและคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกันแต่ไม่สามารถสับเปลี่ยนทดแทนอาหารต่างกลุ่ม เพราะให้พลังงานและปริมาณสารอาหารต่างกัน

2. นักเรียนร่วมพิจารณาประเด็นต่างๆที่ต้องการศึกษาค้นคว้า และจัดลำดับประเด็นที่ต้องศึกษาให้เหมาะสม โดยมีประเด็นดังนี้ ต้องการพลังงานจากสารอาหารในแต่ละวันเท่ากันหรือไม่หรือใครควรได้รับพลังงานมากกว่ากัน เพราะอะไร

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามประเด็นที่ต้องการศึกษา

## ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียน ศึกษาใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน
2. นักเรียนใบงาน 7 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน
3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำใบงานที่ 7 เรื่องการเลือกรับประทานอาหาร

## ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาต่อไปว่า ข้อมูลที่ได้มามีความถูกต้องสมบูรณ์ และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการหรือไม่ ถ้ายังไม่เพียงพอก็ช่วยกันอภิปรายและช่วยกันศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาเขียนเป็นแผนผังความคิด

## ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันนำเสนอข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ และร่วมอภิปรายว่าข้อมูล

ของแต่ละกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามีความถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ โดยครูผู้สอนช่วยตรวจสอบและแนะนำเพิ่มเติม

2. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับธงโภชนาการนำเสนอข้อมูลปริมาณสัดส่วนและความหลากหลายของอาหารที่ควรบริโภคในแต่ละวันเพื่อให้ได้สารอาหารต่าง ๆ ครบถ้วน ตามที่ร่างกายต้องการธงโภชนาการแบ่งอาหารเป็น 4 ชั้น 6 กลุ่มดังนี้

ชั้นที่ 1 กลุ่มข้าว แป้ง ต้องบริโภคมากที่สุด เพราะเป็นแหล่งพลังงาน

ชั้นที่ 2 กลุ่มผัก และกลุ่มผลไม้ บริโภคปริมาณรองลงมา เพื่อให้ได้ วิตามิน แร่ธาตุ และใยอาหาร

ชั้นที่ 3 กลุ่มเนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ และกลุ่มนม บริโภคปริมาณพอเหมาะ เพื่อให้ได้โปรตีน คุณภาพดี เหล็ก และแคลเซียม

ชั้นที่ 4 กลุ่มน้ำมัน น้ำตาล เกลือ บริโภคแต่น้อยเท่าที่จำเป็น

ความสำคัญของการโภชนาการคือ คนที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงจะเป็นพื้นฐานของความสุขทั้งปวง แต่คนเราจะมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงได้นั้นจำเป็นต้องรับประทานอาหารที่มีคุณค่าครบถ้วนและปริมาณเพียงพอซึ่งเราเรียกว่า "บริโภคอาหารถูกต้องตามหลักโภชนาการ"

สภาวะโภชนาการที่ดีคือ สภาพของร่างกายและจิตใจอันเป็นผลจากการรับประทาน อาหารซึ่งมีปริมาณเพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย และมีอาหารครบถ้วนจากทุกหมู่ มีสัดส่วนตามที่ร่างกายต้องการ ผลก็คือทำให้ร่างกายแข็งแรง ผิวพรรณดี อารมณ์แจ่มใส

**ชั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน**

1 นักเรียนทุกคนร่วมกันออกแบบการสรุปผลการศึกษาค้นคว้าของกลุ่มเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามรูปแบบที่นักเรียนสนใจ

2 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

3 ครูและนักเรียนทุกคนประเมินผลงานกลุ่มของตนเองและของเพื่อนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ

**9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

1. ภาพธงโภชนาการ

2. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน

3. ใบงานที่ 7 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน

4. หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. สารานุกรมวิทยาศาสตร์/ ห้องสมุด

## 10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัด	วิธีวัดผลประเมินผล	เครื่องมือวัดผลประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1.ด้านความรู้	ตรวจใบงานที่ 7 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	- ใบงานที่ 7 เรื่อง การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	นักเรียนทำถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป
2. ด้านกระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาระหว่างเรียน	- กิจกรรมสถานการณ์ปัญหา	นักเรียนผ่านเกณฑ์ในระดับดี

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิจิตร สมบัติวงศ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสวนอนันต์



บันทึกผลหลังการสอน

ปัญหาอุปสรรค/และแนวทางแก้ไข

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(นางสาวกรชนก วุฒิชัยภูมิ)

ครูผู้สอน

พหุบัน ปณุ ทิโต ชีเว



เกณฑ์การให้คะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน	
	1	0
1. ชั้นระบุปัญหา	สามารถระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้	ไม่สามารถระบุปัญหาของสถานการณ์ได้
2. ชั้นวิเคราะห์ปัญหา	สามารถระบุสาเหตุโดยรวมที่ทำให้เกิดปัญหาได้	ไม่สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้
3. ชั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา	สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ สอดคล้องกับสาเหตุเพียงทางเลือกเดียว	ไม่สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้
4. ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์	สามารถอธิบายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้	ไม่สามารถอธิบายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหาได้

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

คะแนน	16 - 20	หรือ	ร้อยละ	76 - 100	ระดับ	ดีมาก
คะแนน	11 - 15	หรือ	ร้อยละ	51 - 75	ระดับ	ดี
คะแนน	6 - 10	หรือ	ร้อยละ	26 - 50	ระดับ	พอใช้
คะแนน	0 - 5	หรือ	ร้อยละ	0 - 25	ระดับ	ควรปรับปรุง

พหุบัน ปณุ ทิโต ชีเว

## ใบความรู้

### เรื่อง สารเสพติดและผลต่อร่างกาย

#### สารเสพติดและแนวทางป้องกันตนเองจากสารเสพติด

สารเสพติดตามความหมายทางกฎหมายตามพระราชบัญญัติสารเสพติดให้โทษ ฉบับ พ. ศ. 2522 ให้ความหมายว่าสารเสพติดคือสารเคมีหรือวัตถุใดๆ เมื่อเสพเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดผลต่อร่างกาย และจิตใจ เช่น ต้องเพิ่มขนาดการเสพขึ้นได้เรื่อยๆ มีการต้องการเสพยาอย่างรุนแรง สุขภาพร่างกายทรุดโทรมลง

#### ประเภทของสารเสพติด

สารเสพติดในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิดการแบ่งประเภทสารเสพติดจึงแบ่งได้หลายแบบตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

**ใช้ลักษณะการผลิตเป็นเกณฑ์** แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือสารเสพติดที่เกิดเองตามธรรมชาติ ได้แก่สารเสพติดที่ได้จากพืชที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติเช่นฝิ่นกัญชากระท่อมเห็ดขี้ควายและสารเสพติดสังเคราะห์ได้แก่สารเสพติดที่ผลิตด้วยกรรมวิธีทางเคมีเช่นเฮโรอีนมอร์ฟินโคเคนแอมเฟตามีนกาว ทินเนอร์

#### ใช้ลักษณะการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทเป็นเกณฑ์

ประเภทที่ 1 ประเภทออกฤทธิ์กดประสาทจะมีวิธีทำให้สมอง มึนงงปราสาทขาง่วงซึมหมดความเป็นตัวของตัวเอง เช่น ฝิ่นมอร์ฟิน โคเคน เฮโรอีน ยานอนหลับ เซคโคนาล หรือยากล่อมประสาท

ประเภทที่ 2 ประเภทออกฤทธิ์กระตุ้นประสาทจะมีวิธี ทำให้เกิดอาการตื่นเต้นตลอดเวลาไม่รู้สีกังวุ่นนอน แต่เมื่อหมดฤทธิ์สารเสพติดผู้เสพจะหมดแรง เพราะร่างกายไม่ได้รับการพักผ่อน เช่น แอมเฟตามีนหรือยาบ้ากระท่อม

ประเภทที่ 3 ประเภทออกฤทธิ์หลอนประสาทจะมีฤทธิ์ ทำให้เกิดอาการประสาทหลอนเห็นภาพลวง ตา หูแว่ว อารมณ์แปรปรวน อาจทำอันตรายผู้อื่นหรือตนเอง ได้แก่ แอลเอสดีเหล่าแห่งและเห็ดขี้ควาย

ประเภทที่ 4 ประเภทออกฤทธิ์กดประสาทและร้อนภาษาด้วยได้แก่กัญชา

#### สาเหตุของการติดสารเสพติด

ร่างกายและจิตใจของตนเองเป็นสิ่งสำคัญ ต้องมีความคิดมีวิจารณญาณว่า สิ่งใดควรกระทำหรือไม่ควรสาเหตุของการติดสารเสพติดมีหลายประการ เช่น อยากลองอยากรู้ว่าชาติอยากสัมผัสหรืออาจถูกชักชวนถูกหลอกลวง สาเหตุต่อไปคือสาเหตุจากครอบครัว เช่น ขาดความเข้าใจ ขาดความอบอุ่นกับความรักจากครอบครัว ผู้ครองไม่เข้าใจวัยรุ่น นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากสังคมที่มีการ

เปลี่ยนแปลงมากมายสื่อต่างๆ เช่น วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ทำให้เด็กประพุดติดตาม สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุทำให้เด็กติดสารเสพติด

### ลักษณะของผู้ติดสารเสพติด

ผู้ติดสารเสพติด จะมีการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ซึ่งมีความแตกต่างจากคนทั่วทั่วไปขึ้น สุขภาพทรุดโทรม ผอม ซูบซีดเจ็บป่วยง่าย ตาโรยตาแดง มีน้ำมูกไหล น้ำตาไหล เหงื่อออกมาก ริมฝีปากเขียวคล้ำ มีร่องรอย การเสพยาโดยการฉีดนิ้วมือ มีรอยคราบเหลืองสกปรก มีรอยแผลเป็นที่ท้องแขนผิวหนังหายากร้าน เป็นแผลพุพองอาจมีหนอง และน้ำเหลืองคล้ายคนเป็นโรคผิวหนัง

### พฤติกรรมของผู้ติดสารเสพติด

ผู้ติดสารเสพติดมีพฤติกรรมที่แสดงออก คือ ไม่สนใจสิ่งแวดล้อม ชอบแย่งตัวเองหลบซ่อนตัวทำตัวลึกลับ เป็นคนเจ้าอารมณ์หงุดหงิด เอาแต่ใจตัวเอง แต่งกายไม่เรียบร้อย สกปรก สีหน้าแสดงความวิตกกังวล ซึมเศร้า ไม่กล้าสู้หน้าผู้คน นอกจากนี้ยังมีพฤติกรรมที่แสดงออกเมื่อขาดยา เช็ดน้ำมูกไหล หวานอนจามคล้ายคน เป็นหวัด กระสับกระส่าย กระวนกระวาย หายใจถี่ หรือ กล้ามเนื้อกระตุก ขบฟัน ปวดเมื่อย ปวดกระดูก ตื่นตระหนก หงุดหงิด นอนไม่หลับ คุ้มคลั่ง เสียสติ

**บุหรี** เป็นสารเสพติดที่อันตรายอย่างยิ่ง เพราะมีผู้เสียชีวิตเนื่องจากบุหรีในแต่ละปีเป็นจำนวนมากในควันบุหรีมีสารคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งเป็นแก๊สพิษ สามารถรวมกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจน ทำให้ออกซิเจนไหลไปสู่เนื้อเยื่อของร่างกายน้อยลงนอกจากนี้ในควันบุหรียังมีสารเคมีที่เป็นอันตรายอื่นๆ อีกเช่น ไฮโดรเจน ไซยาไนต์ ไนโตรเจน ไดออกไซด์ แอมโมเนีย สารเหล่านี้ทำให้ระบบหายใจเกิดการระคายเคืองหายใจติดขัด

### โรคที่เกิดจากการสูบบุหรี

การสูบบุหรีทำให้เกิดโรคหลายชนิดมีลักษณะอาการแตกต่างกันแต่ทุกโรคสัมพันธ์กับระบบหายใจเกือบทั้งสิ้นโรคที่เกิดจากการสูบบุหรีมีดังนี้

1. **โรคหลอดลมอักเสบ** ทำให้เกิด สีแดงและอาการบวมในปอด ในที่สุดเกิดการติดเชื้อ ในระบบหายใจ
2. **โรคหืด** ทำให้ช่วงอากาศในปอดคับแคบ อย่างเกิดอาการตีบเฉียบพลัน ทำให้การหายใจลำบากหายใจไม่ออก และเสียชีวิต
3. **โรคถุงลมโป่งพอง** เริ่มด้วยอาการเนื้อเยื่อในปอดเป็นแผล การแลกเปลี่ยนแก๊สน้อยลงหายใจสั้นต้องอาศัยเครื่องช่วยหายใจ
4. **โรคหัวใจเกิด**จากนิโคตินและแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ทำให้หัวใจวายเสียชีวิตได้
5. **มะเร็งปอด**เกิดจากสารพวกคาร์ซิโนเจนและเบนโซไพเร็นอาการเบื้องต้นคือหายใจฝืดไม่มีเสมหะและเลือดออกหมดเรี่ยวแรงน้ำหนักลดและเสียชีวิตในที่สุด

6. **โรคอื่นๆ** เช่น มะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งคอ มะเร็งตับ มะเร็งกระเพาะปัสสาวะสตรีที่สูบบุหรี่แล้วตั้งครรภ์ยอมเสี่ยงต่อการแท้งลูกเป็น 2 เท่าของคนไม่สูบบุหรี่ นอกจากนั้นยังมีโอกาสคลอดก่อนกำหนด และลูกที่คลอดจะมีน้ำหนักน้อยกว่ารู้ที่เกิดจากแม่ที่ไม่สูบบุหรี่

#### **แนวทางในการป้องกันสารเสพติด**

การป้องกันสารเสพติดมีอะไรทำ เช่น **การป้องกันตัวเอง** โดยการบำรุงร่างกายให้แข็งแรง อยู่เสมอ รับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์ ออกกำลังกาย และพักผ่อนให้เพียงพอ เลือคบเพื่อนที่มีนิสัยไม่ดี มั่วสุมตามแหล่งสถานเริงรมย์ ไม่หลงเชื่อคำชักชวนจากเพื่อน และผู้อื่นควรเชื่อฟังพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ และเพื่อนที่ดีถ้า มีปัญหาควรปรึกษาพ่อแม่ครูอาจารย์ ใน**ด้านครอบครัว** พ่อแม่ผู้ปกครอง ควรให้ความสนใจดูแลเด็กให้ความรักความอบอุ่นแก่ลูกหลาน หรือเด็กในปกครองแล้ว แนวทางที่สำคัญในการป้องกัน อีกด้านหนึ่ง คือ **ชุมชน** ซึ่งจะต้องให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อปัญหาสารเสพติดมีการปราบปรามอย่างมีประสิทธิภาพ





เรื่องสารเสพติดและผลต่อ  
ร่างกาย

รายชื่อสมาชิกในกลุ่มที่.....

- |        |           |             |
|--------|-----------|-------------|
| 1..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 2..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 3..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 4..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 5..... | ชั้น..... | เลขที่..... |

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังความคิดเรื่อง โทษของสารเสพติด

ต่อร่างกายผู้เสพ

โทษของสารเสพ

ต่อครอบครัวผู้เสพ

ต่อสังคมและประเทศชาติ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกข่าวที่นักเรียนสนใจ เกี่ยวกับสารเสพติดอาหาร จากนั้นศึกษา  
ค้นคว้า เพื่อตอบคำถาม ต่อไปนี้

## ติดข่าว

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ปัญหาจากข่าวนี้ คืออะไร

.....

.....

.....

2. สาเหตุของปัญหานี้ คืออะไร

.....

.....

.....

3. นักเรียนจะมีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร

---

---

---

---

---

4. นักเรียนจะตรวจสอบได้อย่างไรว่า วิธีการแก้ปัญหาที่เสนอมาสามารถแก้ไขปัญหาคือ

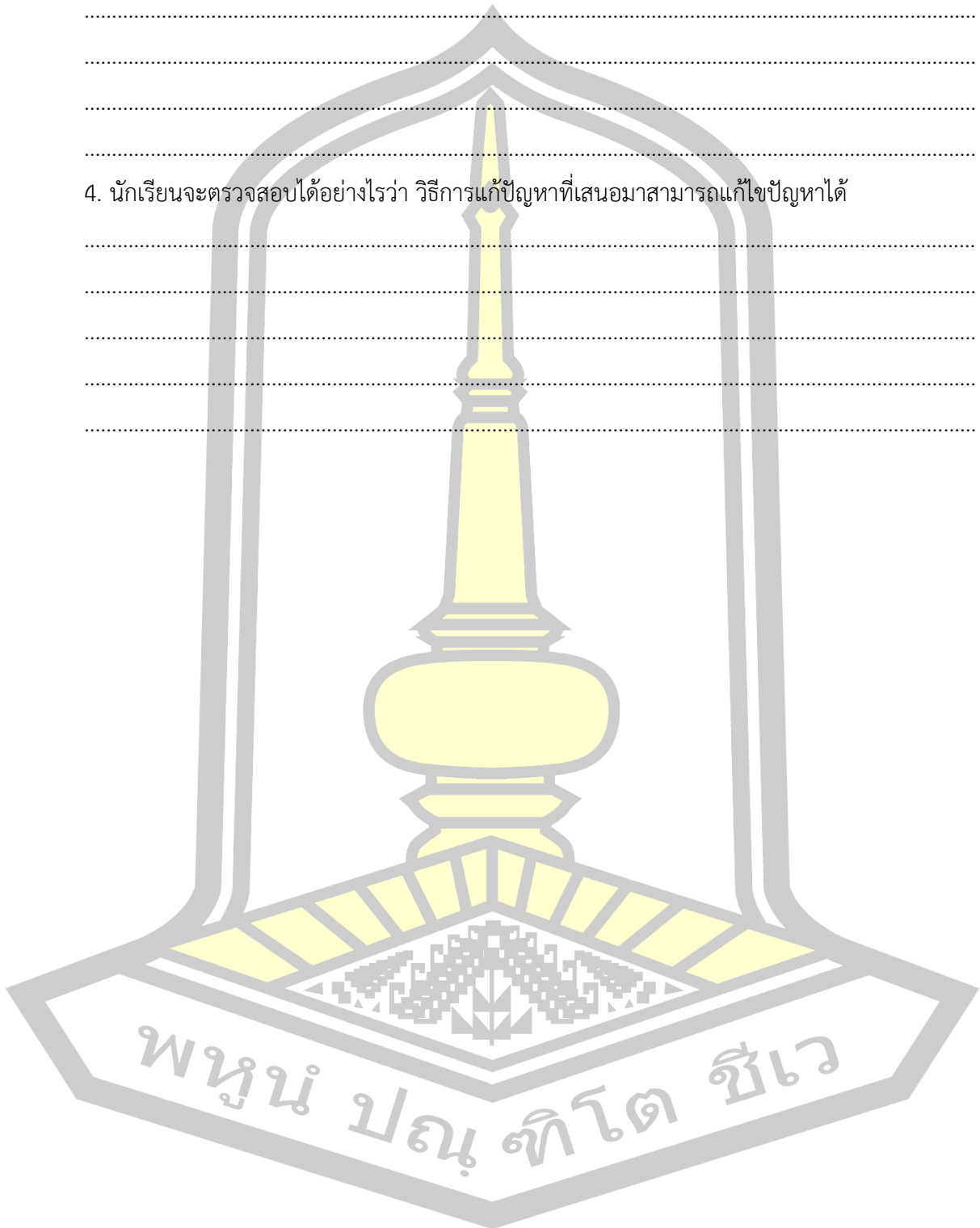
---

---

---

---

---



สำหรับครูผู้สอน



เรื่องสารเสพติดและผลต่อร่างกาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายผลของสารเสพติดต่อร่างกายของผู้เสพ และผลต่อสังคมได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังความคิดเรื่อง โทษของสารเสพติด

ต่อร่างกายผู้เสพ : สุขภาพร่างกายทรุดโทรม  
อ่อนเพลีย. น้ำหนักลด. กล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรง. เสีย  
การทรงตัว. ขอนตาคล้ำ. ภูมิคุ้มกันต้านโรคต่ำ. อารมณ์  
หงุดหงิด. ขาดงานหรือขาดเรียน.....

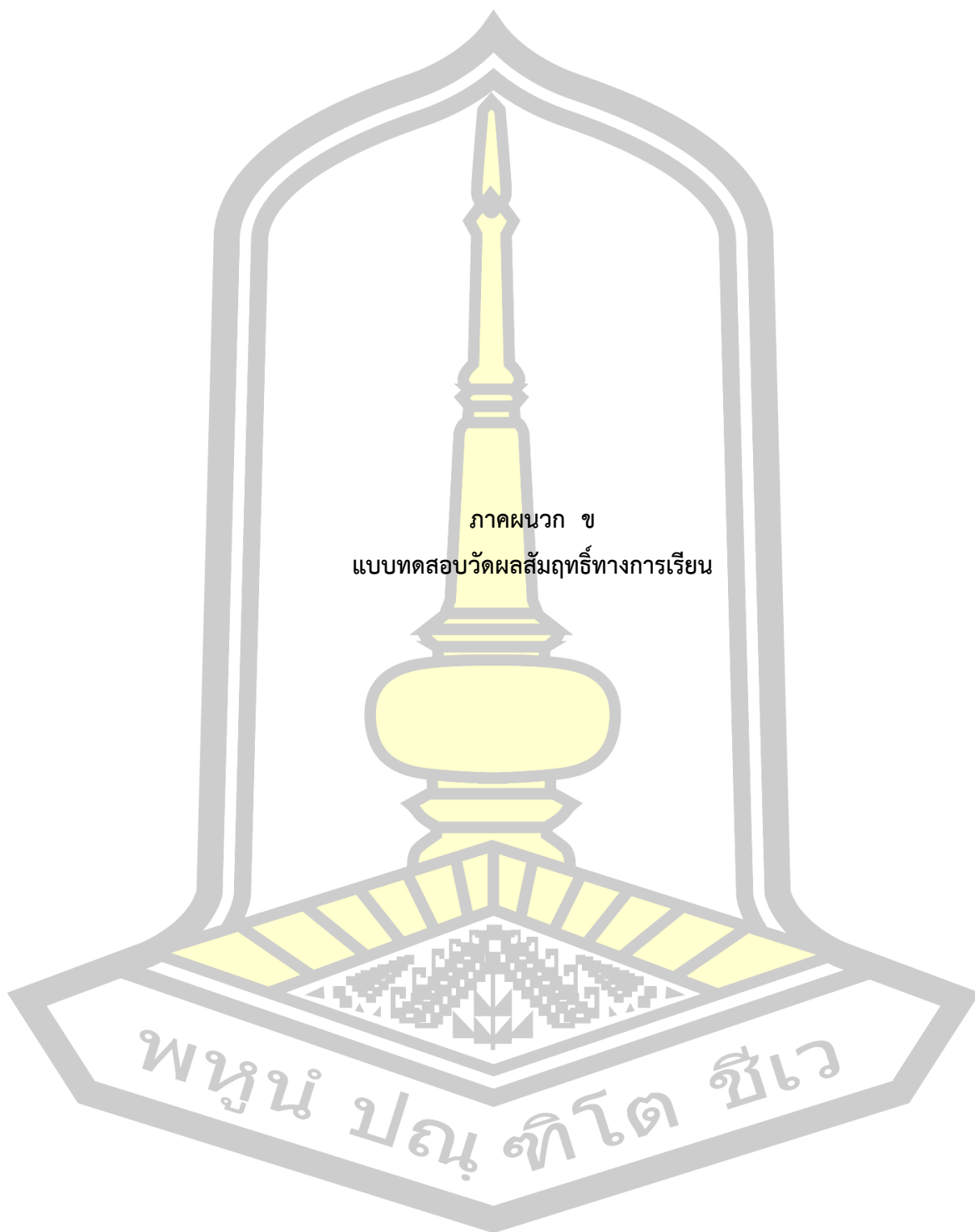
โทษของสารเสพติด

ต่อครอบครัวผู้เสพ : ทำลายความสุขในครอบครัว.  
ส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของคนในครอบครัว. สูญเสีย  
รายได้เนื่องจากมีรายจ่ายในการซื้อสารเสพติดหรือ  
การนำนั้ดรักษาผู้เสพ. ทำลายชื่อเสียงวงศ์ตระกูล.....

ต่อสังคมและประเทศชาติ : ก่อให้เกิดปัญหา  
อาชญากรรม. การพัฒนาสังคมและประเทศชาติเป็นไป  
อย่างเชื่องช้า. สูญเสียทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ  
บ่อนทำลายเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศชาติ







ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พหุ ประถม ทศ ชีวะ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการเรียนที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในข้อ ก ข ค และ ง ในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีทั้งหมด จำนวน 40 ข้อ

1. ข้อใดหมายถึงสารอาหาร
  - ก. สารอินทรีย์ที่รับประทานได้อ่านให้ประโยชน์หรือไม่ให้ประโยชน์อะไรแก่ร่างกาย
  - ข. สารอนินทรีย์ที่รับประทานอ่านให้ประโยชน์หรือไม่ให้ประโยชน์แก่ร่างกาย
  - ค. สารเคมีที่กินแล้วให้พลังงานแก่ร่างกาย
  - ง. สารเคมีที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายเมื่อบริโภคเข้าไป
2. ต้องการให้นักเรียนมีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์มีภูมิต้านทานโรคให้นักเรียนควรบริโภคอาหารใดเป็นประจำ
  - ก. นมชั้นหวาน
  - ข. นมถั่วเหลือง
  - ค. ข้าวซ้อมมือ
  - ง. ผักและผลไม้
3. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของสารอาหารประเภทวิตามิน
  - ก. ช่วยในการทำงานของระบบขับถ่าย
  - ข. ช่วยไม่ให้อ้วน
  - ค. ช่วยให้ผิวพรรณสวยงามและไม่เป็นสิว ถ้ารับประทานมากอาจป้องกันโรคมะเร็งได้
  - ง. ให้พลังงาน
4. อาหารประเภทวิตามินอาหารหมู่ที่ 4 ได้แก่ผลไม้ต่างๆ เป็นแหล่งอาหารที่ให้พลังงานประเภทใดมากที่สุด
  - ก. โปรตีนแป้ง
  - ข. แป้งไขมัน
  - ค. ไขมันวิตามิน
  - ง. วิตามินแร่ธาตุ
5. เมื่อนักเรียนรับประทานอาหารพวกเนื้อสัตว์และนมร่างกายจะได้รับสารอาหารชนิดใดมากที่สุด
  - ก. ไขมัน
  - ข. โปรตีน
  - ค. คาร์โบไฮเดรต
  - ง. วิตามินและแร่ธาตุ

6 .อาหารในข้อใดจัดไว้เป็นประเภทเดียวกันตามองค์ประกอบทางเคมี

- ก. ขนมปัง น้ำขิง เนยสด
- ข. ขนมปัง น้ำผึ้ง ผีอกต้ม
- ค. ไข่ไก่ น้ำชา ทูเรียนกวน
- ง. ขนมครก น้ำมะพร้าว สาकुเปียก

7. สารอาหารใดที่ไม่เป็นสารอินทรีย์

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. โปรตีน
- ค. แร่ธาตุ
- ง. วิตามิน

8. การทดสอบแป้งในอาหารควรหยดสารละลายใด

- ก .สารละลายไอโอดีน
- ข. สารละลายไบยูเรต
- ค. สารละลายเบเนดิกต์
- ง. ไม่มีข้อที่กล่าวได้ถูกต้อง

9. สารละลายใดใช้การทดสอบกลูโคส

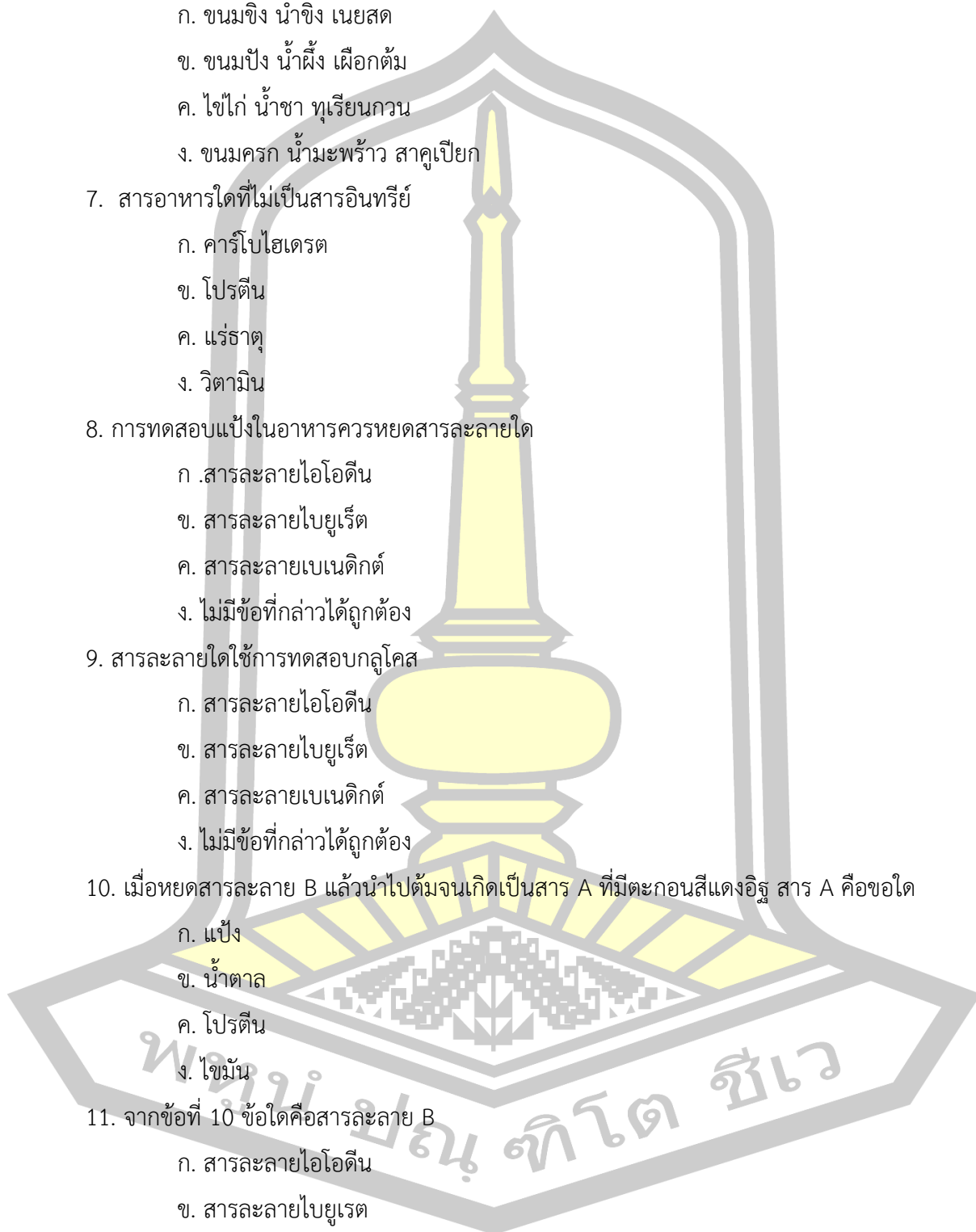
- ก. สารละลายไอโอดีน
- ข. สารละลายไบยูเรต
- ค. สารละลายเบเนดิกต์
- ง. ไม่มีข้อที่กล่าวได้ถูกต้อง

10. เมื่อหยดสารละลาย B แล้วนำไปต้มจนเกิดเป็นสาร A ที่มีตะกอนสีแดงอิฐ สาร A คือข้อใด

- ก. แป้ง
- ข. น้ำตาล
- ค. โปรตีน
- ง. ไขมัน

11. จากข้อที่ 10 ข้อใดคือสารละลาย B

- ก. สารละลายไอโอดีน
- ข. สารละลายไบยูเรต
- ค. สารละลายเบเนดิกต์
- ง. สารละลายกรด



12. อาหารชนิดหนึ่งเมื่อนำมาทดสอบกับเบนดิคต์ไอโอดีนและคอปเปอร์(II) ซัลเฟตและสารละลายเบสให้ผลเป็นสีแดงอิฐสีน้ำเงินและไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงแสดงว่าอาหารชนิดนี้คืออะไร
- ก. มันต้มน้ำตาล
  - ข. ผลไม้รวม
  - ค. ผักทอดกรอบ
  - ง. ลูกชิ้นชุบแป้งทอด
13. พีชข้อใดจะไม่เกิดสีน้ำเงิน เมื่อเติมสารละลายไอโอดีน
- ก. ส้ม
  - ข. มะม่วง
  - ค. ฝรั่ง
  - ง. กล้วย
14. การทดสอบโปรตีนโดยเติมสารละลายไบยูเรตลงไปในเนื้อปลาจะได้สีม่วง ถ้าไม่มีเนื้อปลาท่านจะใช้สิ่งใดแทนจึงจะได้ผลดี
- ก. ถั่วฝักยาว
  - ข. น้ำเต้าหู้
  - ค. ฟักทอง
  - ง. ใช้ได้ทุกข้อ
15. สารอาหารในข้อใดที่ให้พลังงาน
- ก. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน
  - ข. ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ
  - ค. โปรตีน ไขมัน และน้ำ
  - ง. วิตามิน แร่ธาตุ ละน้ำ
16. เหตุใดจึงจัดคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีน เป็นสารอาหารกลุ่มเดียวกัน
- ก. ให้ความอบอุ่นและให้พลังงานแก่ร่างกาย
  - ข. เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโตและแข็งแรง
  - ค. ให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรค ช่วยรักษาโรค
  - ง. ควบคุมการทำงานของอวัยวะภายใน
17. ข้อใดเป็นอาหารที่จัดอยู่ในกลุ่มให้พลังงานแก่ร่างกาย
- ก. ข้าว กล้วย มัน
  - ข. นมสด เนื้อไก่ น้ำมันถั่วเหลือง
  - ค. ลำไย ผักบุ้ง ขนมหั้ว
  - ง. ไข่ น้ำแร่ มะละกอ

18. แป้งพบได้มากในอาหารใด

- ก. เนย ถั่ว ขนมปัง
- ข. กล้วย อ้อย ข้าวโพด
- ค. ข้าว เผือก มัน
- ง. น้ำผึ้ง อ้อย องุ่น

19. ร่างกายจะเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตส่วนเกินให้อยู่ในรูปของอะไร

- ก. ไขมัน
- ข. น้ำ
- ค. ไกลโคเจน
- ง. กลูโคส

20. น้ำตาลในข้อใดได้จากการย่อยน้ำตาลนม

- ก. กลูโคส
- ข. ฟรักโทส
- ค. กาแล็กโทส
- ง. เซลลูโลส

21. สารอาหารในข้อใดมีลักษณะ **แตกต่าง** จากข้ออื่น

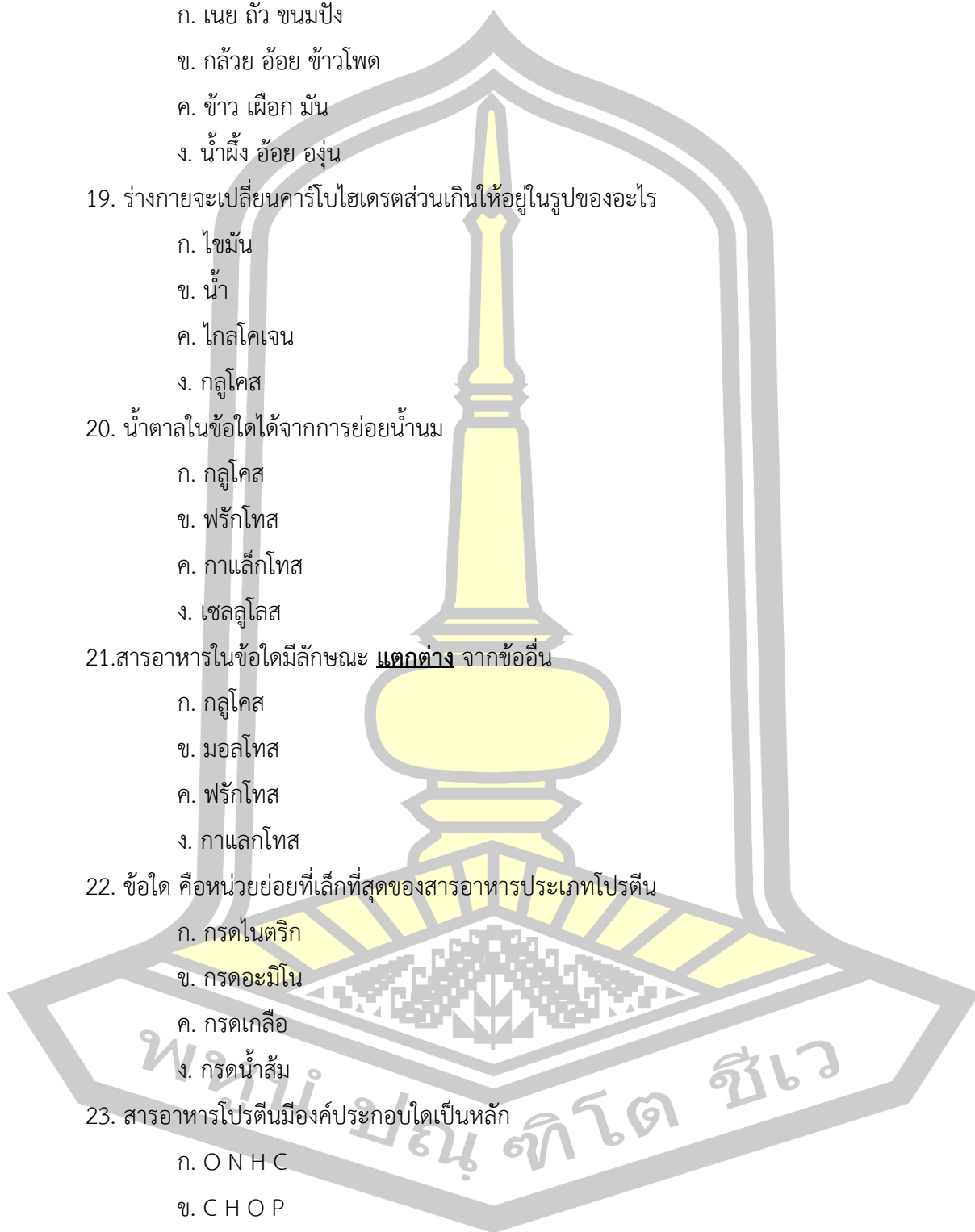
- ก. กลูโคส
- ข. มอลโทส
- ค. ฟรักโทส
- ง. กาแล็กโทส

22. ข้อใด คือหน่วยย่อยที่เล็กที่สุดของสารอาหารประเภทโปรตีน

- ก. กรดไนตริก
- ข. กรดอะมิโน
- ค. กรดเกลือ
- ง. กรดน้ำส้ม

23. สารอาหารโปรตีนมีองค์ประกอบใดเป็นหลัก

- ก. ONHC
- ข. CHOP
- ค. ONKH
- ง. SPOC



24. ถ้าต้องการทราบว่า น้ำผลไม้ปั่น 2 ชนิด คือ สตอเบอร์รี่ และมะเขือเทศ ชนิดใดมีวิตามินซีมากกว่ากัน นักเรียนสามารถดำเนินการทดสอบได้อย่างไร
- นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรต่างกัน ทดสอบกับสารละลายไอโอดีน
  - นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรเท่ากัน ทดสอบกับน้ำแป้งสุก
  - นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรเท่ากัน ทดสอบกับสารละลายไอโอดีนผสมน้ำแป้งสุก
  - นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรต่างกัน ทดสอบกับสารละลายไอโอดีนผสมน้ำแป้งสุก

**ใช้ข้อ 24 ตอบคำถามข้อ 25-26**

25. ตัวแปรต้นจากการทดสอบข้อ 24 คืออะไร
- ชนิดของผลไม้ 2 ชนิด
  - จำนวนหยดของน้ำแป้ง
  - จำนวนหยดของน้ำผลไม้ทั้งสองชนิด
  - จำนวนหยดของสารละลายไอโอดีน
26. ตัวแปรควบคุมจากการทดลองข้อ 24 คืออะไร
- จำนวนหยดของน้ำผลไม้
  - จำนวนหยดสารละลายไอโอดีน
  - ปริมาณน้ำแป้งสุก
  - ขนาดของสารละลายแต่ละหยด
27. สารที่ใช้ทดสอบวิตามินซีเตรียมได้จากสารชนิดใด
- น้ำแป้งสุก + ไอโอดีน
  - น้ำแป้งสุก + เบเนดิกต์
  - น้ำแป้งดิบ + ไอโอดีน
  - น้ำแป้งดิบ + เบเนดิกต์

ในการทดสอบวิตามินซี โดยใช้แป้งสุกทำปฏิกิริยากับไอโอดีนให้สารสีม่วงน้ำเงิน เมื่อหยดวิตามินซีกับวิตามินซีที่ต้มแล้วลงไปนับจำนวนวิตามินซีที่ทำให้สีม่วงน้ำเงินหายไปดังตาราง

**ตาราง จงตอบคำถามข้อ 28-29**

จำนวนหยด	
วิตามินซี	วิตามินซีที่ต้ม
7	15

28. จากตารางนักเรียนสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. วิตามินซี คุณภาพเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปต้ม
- ข. วิตามินซี คุณภาพเหมือนเดิมไม่ว่าอุณหภูมิใด
- ค. วิตามินซี เสื่อมคุณภาพเมื่อต้ม
- ง. วิตามินซี ทำให้สลายหายไป

29. จากการทดลองนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. แป้งไม่เปลี่ยนไป แต่สีจางหายไปเมื่อถูกวิตามินซี
- ข. แป้งรวมตัวกับวิตามินซี
- ค. แป้งไม่เปลี่ยน แต่วิตามินซีทำปฏิกิริยากับไอโอดีน
- ง. แป้งถูกวิตามินซีย่อยได้

จากตารางเป็นการทดสอบเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 30

อาหาร	จำนวนหยดของสารอาหาร
A	10
B	15
C	20
วิตามินซี 0.01%	5
D	4

30. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. อาหาร D มีวิตามินซีมากกว่า 0.01%
- ข. อาหาร C มีวิตามินซีมากที่สุด
- ค. อาหาร A มีวิตามินซีน้อยกว่าวิตามินอาหาร B
- ง. เรียงลำดับสถานที่ที่มีวิตามินซีมากไปน้อย C D A

พจนานุกรมศัพท์ชีว





35. ถ้าร่างกายขาดน้ำจะทำให้เกิดอาการใด

- ก. อ่อนเพลีย กระจาย
- ข. ผิวหนังเล็บปากแห้งผาก
- ค. ปริมาณปัสสาวะลดลง
- ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

36. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับหน้าที่ของน้ำในร่างกาย

- ก. ช่วยลำเลียงสารอาหารไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย
- ข. ช่วยในการนำของเสียออกจากร่างกาย
- ค. ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย
- ง. ช่วยในการย่อยสลายสารอาหารประเภทไขมัน

37. ผู้ที่เป็นโรคเหน็บชา ควรแนะนำให้บริโภคอาหารในข้อใด

- ก. ข้าวเหนียว ส้มตำ ไก่ย่าง
- ข. ข้าวซ้อมมือ ตับ ไข่
- ค. ข้าวขัดสี เนื้อปลา นม
- ง. ข้าวต้ม ผักกาดกระป๋อง น้ำเต้าหู้

38. เกลือแกง น้ำปลา ซีอิ๊ว อุตุมไปด้วยแร่ธาตุใด

- ก. แคลเซียม
- ข. โพแทสเซียม
- ค. ฟอสฟอรัส
- ง. โซเดียม

39. คุณยายรุ่งนภามีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร แล้วมีอาการเหน็บชา นักเรียนควรแนะนำให้  
คุณยายรุ่งนภารับประทานอาหารชนิดใดที่ทำให้สุขภาพดีขึ้น

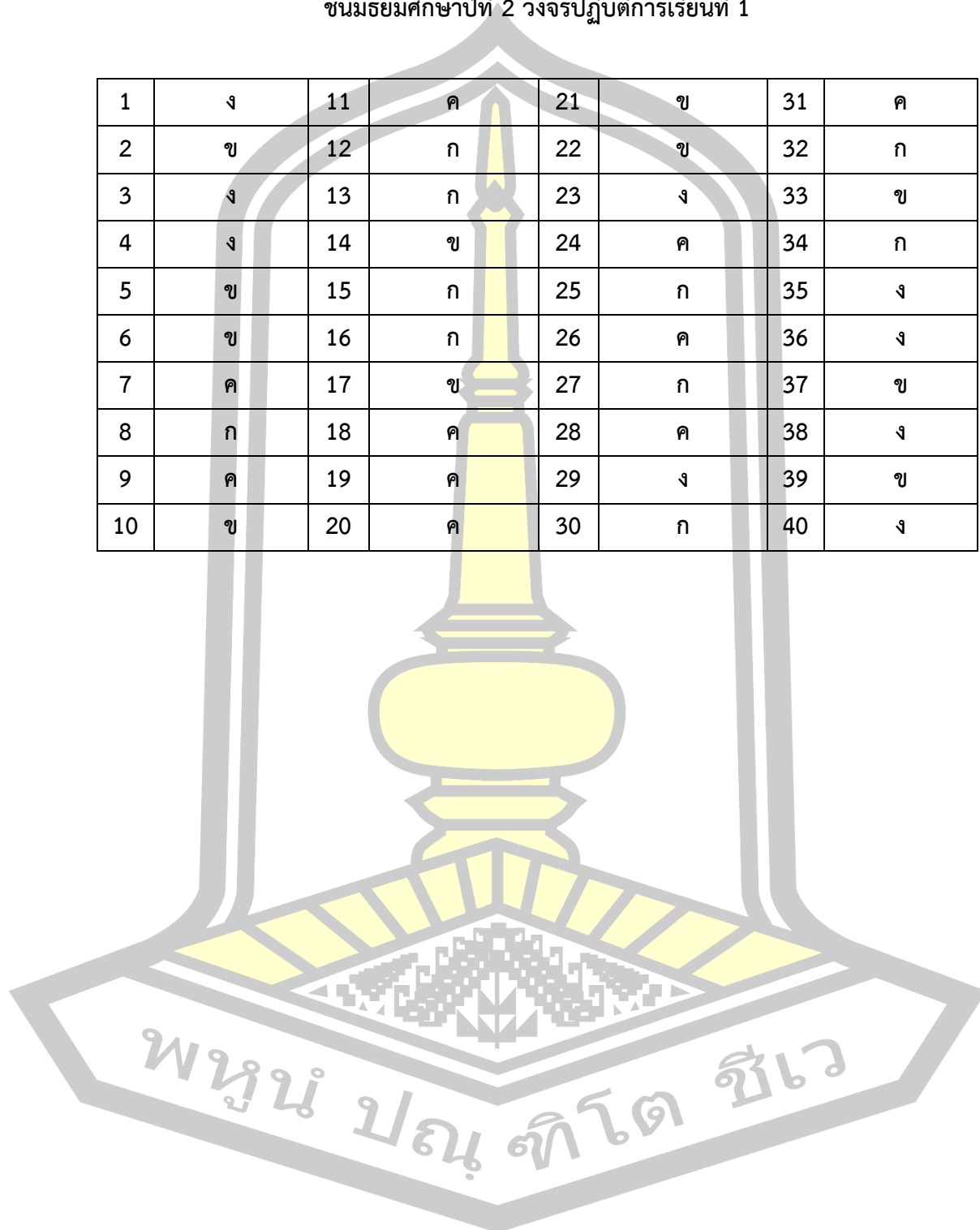
- ก. เนื้อหมู
- ข. ข้าวกล้อง
- ค. มะเขือเทศ
- ง. น้ำมันตับปลา

40. ถ้าเราต้องการแร่ธาตุโซเดียมและแร่ธาตุไอโอดีนควรรับประทานอาหารชนิดใดจึงจะได้รับแร่ธาตุ  
ทั้งสองชนิดนี้

- ก. นม
- ข. ผักใบเขียว
- ค. เครื่องในสัตว์
- ง. อาหารทะเล

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการเรียนที่ 1

1	ง	11	ค	21	ข	31	ค
2	ข	12	ก	22	ข	32	ก
3	ง	13	ก	23	ง	33	ข
4	ง	14	ข	24	ค	34	ก
5	ข	15	ก	25	ก	35	ง
6	ข	16	ก	26	ค	36	ง
7	ค	17	ข	27	ก	37	ข
8	ก	18	ค	28	ค	38	ง
9	ค	19	ค	29	ง	39	ข
10	ข	20	ค	30	ก	40	ง



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการเรียนที่ 2

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในข้อ ก ข ค และ ง ในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีทั้งหมด จำนวน 40 ข้อ

1. ข้อใดกล่าว **ไม่ถูกต้อง**

- ก. อาหารแต่ละชนิดให้พลังงานแตกต่างกัน
- ข. บุคคลวัยต่างกัน ต้องการพลังงานแตกต่างกัน
- ค. วัยรุ่นต้องการพลังงานมากกว่าผู้สูงอายุ
- ง. เด็กชาย – เด็กหญิงและเพศชาย – ผู้หญิงต้องการพลังงานเท่ากัน

2. ช่วงอายุใดที่มีความต้องการพลังงานมากที่สุด

- ก. ทารกแรกเกิด
- ข. 16-18 ปี
- ค. 30 - 40 ปี
- ง. 70 ปีขึ้นไป

3. หญิงที่ให้นมบุตรกับหญิงมีครรภ์ต่างต้องการพลังงานเพิ่มมากกว่าหญิงอื่น วันละประมาณกี่กิโลแคลอรี

- ก. หญิงมีครรภ์ 200 กิโลแคลอรี หญิงให้นมบุตร 1000 กิโลแคลอรี
- ข. คนละ 200 กิโลแคลอรี เท่าๆกัน
- ค. หญิงมีครรภ์ 1000 กิโลแคลอรี หญิงให้นมบุตร 200 กิโลแคลอรี
- ง. คนละ 1000 กิโลแคลอรี เท่าๆ กัน

4. ผู้สูงอายุจำเป็นต้องเพิ่มอาหารบางประเภท อาหารบางประเภท ได้แก่

- ก. เพิ่มไขมัน ลดคาร์โบไฮเดรต
- ข. เพิ่มคาร์โบไฮเดรต ลดโปรตีน
- ค. เพิ่มโปรตีน ลดไขมัน
- ง. เพิ่มไขมัน ลดโปรตีน

พินิจปัญ ทิโต ชีเว

5. สารอาหารโปรตีนมีความสำคัญต่อบุคคลวัยใดมากที่สุด

- ก. วัยทารก - วัยรุ่น
- ข. วัยทารก - วัยเด็ก
- ค. วัยเด็ก - วัยรุ่น
- ง. วัยรุ่น - วัยผู้ใหญ่

6 ข้อใดต่อไปนี ไม่ถูกต้อง

- ก. พลังงานส่วนใหญ่ใช้ไปเพื่อการเจริญเติบโต เคลื่อนไหว และการทำงาน
- ข. พลังงานที่ใช้ในการทำงาน และเล่นกีฬา อยู่ในรูปพลังงานกล
- ค. ในคนเดียวกัน การนั่งอ่านหนังสือใช้พลังงานมากกว่าการนอนหลับ
- ง. อายุเท่ากัน ทำกิจกรรมเดียวกัน พลังงานที่ใช้ย่อมเท่ากัน

7. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานที่นักเรียนต้องการในแต่ละวันคืออะไร

- ก. เพศ อายุ
- ข. ขนาดของร่างกาย
- ค. กิจกรรมที่ทำในแต่ละวัน
- ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

8. ชายคนหนึ่งมีน้ำหนัก 60 กิโลกรัม รับประทานอาหารที่ประกอบด้วยสารอาหารที่ให้พลังงานดังนี้ โปรตีน 10 กรัมคาร์โบไฮเดรต 100 กรัม ไขมัน 50 กรัม เขาควรเล่นเทนนิสนานเท่าไรจึงจะใช้พลังงานจากอาหารที่กินเข้าไปได้หมด

- ก. 2 ชั่วโมงขึ้นไป
- ข. 2.5 ชั่วโมงขึ้นไป
- ค. 3 ชั่วโมงขึ้นไป
- ง. 3.5 ชั่วโมงขึ้นไป

9. ชายคนหนึ่งหนัก 60 กิโลกรัม นั่งเขียนหนังสืออยู่ 1 ชั่วโมง แล้วขับรถไปส่งลูกที่โรงเรียนอีก

1 ชั่วโมง เขาใช้พลังงานไปที่กี่แคลอรี

- ก. 200 กิโลแคลอรี
- ข. 233 กิโลแคลอรี
- ค. 250 กิโลแคลอรี
- ง. 260 กิโลแคลอรี

10. ถ้าเด็กชาย ก มีดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.5 - 22.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร แสดงว่าเด็กชาย ก เป็นอย่างไร

- ก. มีดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์
- ข. มีดัชนีมวลกายสูงกว่าเกณฑ์
- ค. มีดัชนีมวลกายปกติ
- ง. มีดัชนีมวลกายผิดปกติจากธรรมชาติ

11. ข้อปฏิบัติการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย เรียกว่าอะไร

- ก. โภชนบัญญัติ 9 ประการ
- ข. โภชนาการ 9 ประการ
- ค. โภชนบัญญัติ 6 ประการ
- ง. โภชนาการ 6 ประการ

12. ข้อใด **ไม่ใช่** สภาวะโภชนาการที่ดี

- ก. รับประทานอาหารซึ่งมีปริมาณเพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย
- ข. รับประทานอาหารอาหารครบถ้วนจากทุกหมู่ ตามสัดส่วนตามที่ร่างกายต้องการ
- ค. รับประทานอาหารอาหารปริมาณเยอะๆ จากทุกหมู่ ตามความต้องการ
- ง. มีร่างกายแข็งแรง ผิวพรรณดี อารมณ์แจ่มใส

13. ธงโภชนาการแนะนำให้รับประทานสารอาหารชนิดใดในปริมาณมากที่สุด

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. เกลือแร่และวิตามิน
- ค. โปรตีน
- ง. ไขมัน

14. อาหารในกลุ่มใดควรรับประทานในปริมาณที่น้อยที่สุด

- ก. ไขมัน น้ำตาล และเกลือ
- ข. ข้าวและแป้ง
- ค. ผัก และผลไม้
- ง. เนื้อสัตว์ น้ำมัน ไข่ และถั่ว

15. อาหารจานหนึ่งหนัก 600 กรัม นักเรียนคิดว่าควรประกอบไปด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และผัก ในปริมาณเท่าใด จึงจะเหมาะสม

- ก. คาร์โบไฮเดรต 200 กรัม โปรตีน 120 กรัม ไขมัน 120 กรัม และผักผลไม้ 40 กรัม
- ข. คาร์โบไฮเดรต 300 กรัม โปรตีน 120 กรัม ไขมัน 120 กรัม และผักผลไม้ 60 กรัม
- ค. คาร์โบไฮเดรต 300 กรัม โปรตีน 120 กรัม ไขมัน 100 กรัม และผักผลไม้ 60 กรัม

ง. คาร์โบไฮเดรต 400 กรัม โปรตีน 100 กรัม ไขมัน 120 กรัม และผักผลไม้ 60 กรัม

16. อาหารในกลุ่มใดควรรับประทานในปริมาณมากเป็นอันดับ 2

- ก. ข้าวและแป้ง
- ข. ไขมัน น้ำตาล และเกลือ
- ค. ผัก และผลไม้
- ง. เนื้อสัตว์ น้านม ไข่ และถั่ว

17. ผงเนื้อนุ่มเป็นสารผสมระหว่างบอแรกซ์กับสารใด

- ก. ดินประสิว
- ข. พรอท
- ค. แคลเมียม
- ง. ผงฟู

18. สารเจือปนในอาหารประเภทไตใช้ถนอมอาหาร

- ก. สารแต่งกลิ่น
- ข. สารแต่งรส
- ค. สารกันอาหารเสีย
- ง. สีผสมอาหาร

19. อาหารที่ใส่ดินประสิวมักเกินไปอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งคือข้อใด

- ก. เนื้อเค็ม หมูแฮม ไส้กรอก
- ข. เกี้ยวปลา ปลาร้า เต้าหู้ยี้
- ค. บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ขนมปังกรอบ ปลาเค็ม
- ง. ปลากระป๋อง น้ำปลา ผงชูรส

20. สารอะฟลาทอกซินพบในอาหารประเภทใด

- ก. อาหารทะเล
- ข. ถั่วลิสง
- ค. เห็ดหูหนู
- ง. ผักกาดขาว

21. อาหารชนิดใดที่ ไม่มี สิ่งเจือปนเป็นพิษ

- ก. ข้าวเกรียบสีแสด
- ข. ลูกชิ้นปิ้ง
- ค. มะพร้าวอ่อน
- ง. ชมพู่

22. วิธีล้างผัก ผลไม้ เพื่อลดสารพิษตกค้าง ควรใส่อะไรลงไปใต้น้ำอุ่น แช่ผัก ผลไม้ เพื่อลดปริมาณ

สารพิษลง

ก. โซเดียมคาร์บอเนต

ข. เกลือ

ค. น้ำตาล

ง. น้ำปลา

23. อาหารที่มีพิษข้อใดสามารถรับประทานได้เมื่อใช้ความร้อนทำให้สุก

ก. ถั่วลิสงขึ้นรา

ข. แหนมที่ทำจากหมู

ค. ขนมถ้วยฟูใส่สีย้อมผ้า

ง. ลูกชิ้นเนื้อใส่บอแรกซ์

24. ประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีโอกาสป่วยด้วยโรคใดมากที่สุด

ก. โรคเหน็บชา

ข. โรคตาขโมย

ค. โรคลักปิดลักเปิด

ง. โรคคอพอก

25. การป่วยด้วยโรคในข้อ 98สามารถแก้ไขได้โดย

ก. รับประทานผักใบเขียว

ข. รับประทานผักสีเหลืองและสีส้ม

ค. รับประทานวิตามินซีมากขึ้น

ง. กินเกลือไอโอดีนแทนเกลือสินเธาว์

26. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุของการขาดสารอาหาร

ก. เกิดจากพฤติกรรมและนิสัยส่วนตัวในการกินอาหาร

ข. เกิดจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ฐานะยากจน

ค. เกิดจากการรับประทานอาหารไม่ถูกสัดส่วน

ง. เกิดจากการเกิดจากการรับประทานอาหารครบทั้ง 5 หมู่ และในสัดส่วนที่เหมาะสม

27. ชาวมัง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นโรคคอพอก เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด ควรแนะนำให้ชาวมัง

รับประทานอาหารชนิดใด

ก. เนย

ข. เครื่องในสัตว์

ค. กุ้ง

ง. ผักใบเขียว

28. โรคตาขโมยเป็นอาการที่เกิดขึ้นเมื่อขาดสารอาหารใด

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. ไขมัน
- ค. โปรตีน
- ง. วิตามิน

29. การรับประทานอาหารไขมันสูงอาจก่อให้เกิดโรคใด

- ก. ท้องร่วง
- ข. ท้องเสีย
- ค. โรคหัวใจ
- ง. โรคเบาหวาน

30. คนที่ไม่บริโภคไขมันเลยจะทำให้เกิดโรคใด

- ก. เหน็บชา
- ข. ปากนกกระจอก
- ค. เลือดออกตามไรฟัน
- ง. กระดูกอ่อน

31. โรคใดเกิดจากการขาดแร่ธาตุ

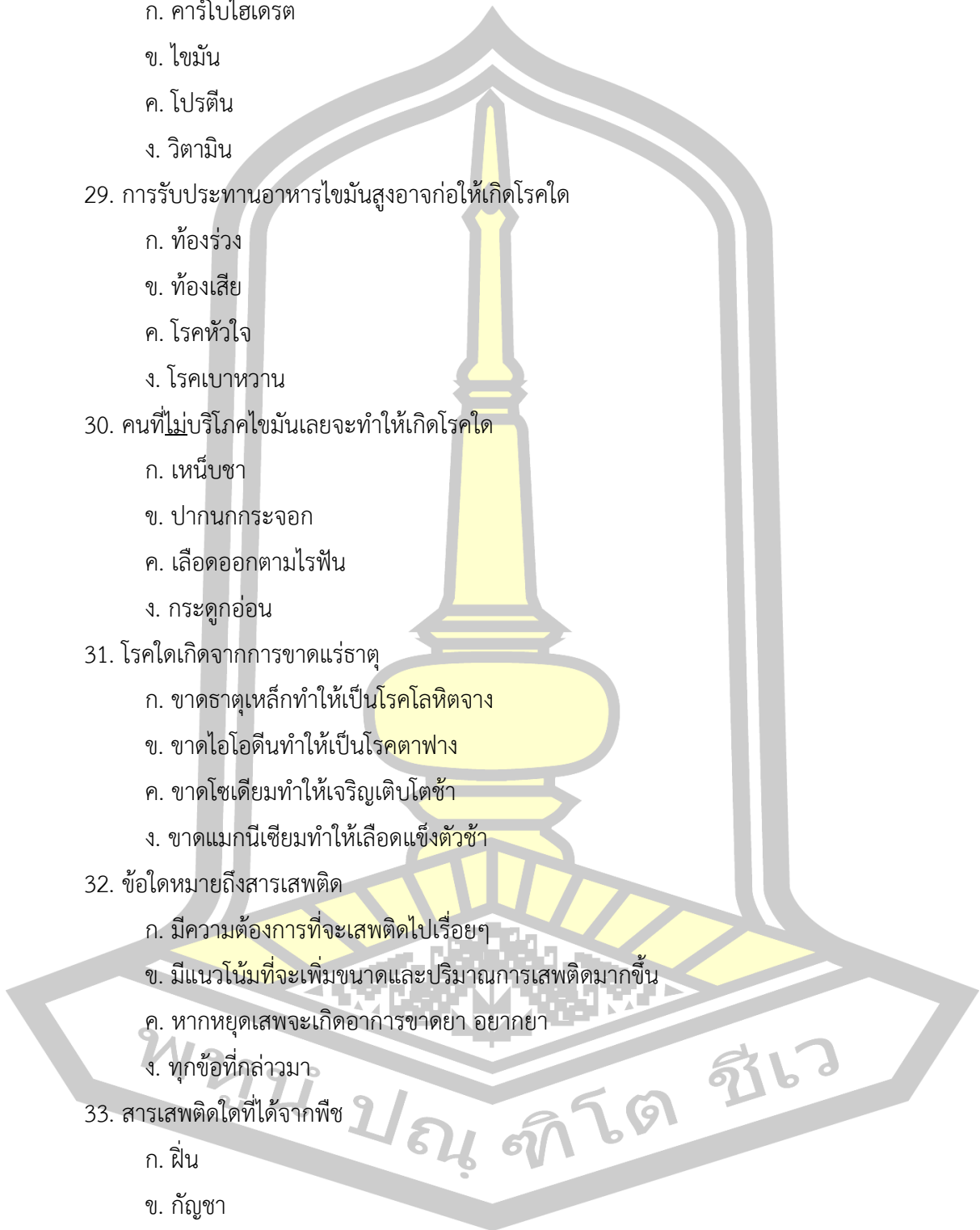
- ก. ขาดธาตุเหล็กทำให้เป็นโรคโลหิตจาง
- ข. ขาดไอโอดีนทำให้เป็นโรคตาฟาง
- ค. ขาดโซเดียมทำให้เจริญเติบโตช้า
- ง. ขาดแมกนีเซียมทำให้เลือดแข็งตัวช้า

32. ข้อใดหมายถึงสารเสพติด

- ก. มีความต้องการที่จะเสพติดไปเรื่อยๆ
- ข. มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขนาดและปริมาณการเสพติดมากขึ้น
- ค. หากหยุดเสพจะเกิดอาการขาดยา อายากยา
- ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

33. สารเสพติดใดที่ได้จากพืช

- ก. ฝิ่น
- ข. กัญชา
- ค. โบกระท่อม
- ง. ทุกข้อที่กล่าวมา





34. ตามพระราชบัญญัติสารเสพติดให้ โทษ พ. ศ. 2522 สารเสพติดใดจัดเป็นสารเสพติดประเภท 1

- ก. ยาบ้า
- ข. มอร์ฟิน
- ค. กัญชา
- ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

35. ยาอีหรือยาบ้า เป็นสารเสพติดประเภทใด

- ก. กระตุ้นประสาท
- ข. กดประสาท
- ค. หลอนประสาท
- ง. ออกฤทธิ์ผสมผสาน

36. ยานอนหลับจัดเป็นสารเสพติดประเภทใด

- ก. กระตุ้นประสาท
- ข. กดประสาท
- ค. หลอนประสาท
- ง. ออกฤทธิ์ผสมผสาน

37. ข้อใดเป็นแนวทางป้องกันตนเองจากสารเสพติด

- ก. นายเขียว ใช้เวลาว่าง เล่นกีฬา ดนตรี
- ข. เมื่อนายส้ม เครียดหรือมีปัญหาจะปรึกษาพ่อแม่
- ค. นายแดง ไม่ลอง ไม่คบเพื่อนที่ติดสารเสพติด
- ง. ถูกทุกข้อ

38. บุคคลในข้อใดน่าจะเกี่ยวข้องกับสารเสพติดน้อยที่สุด

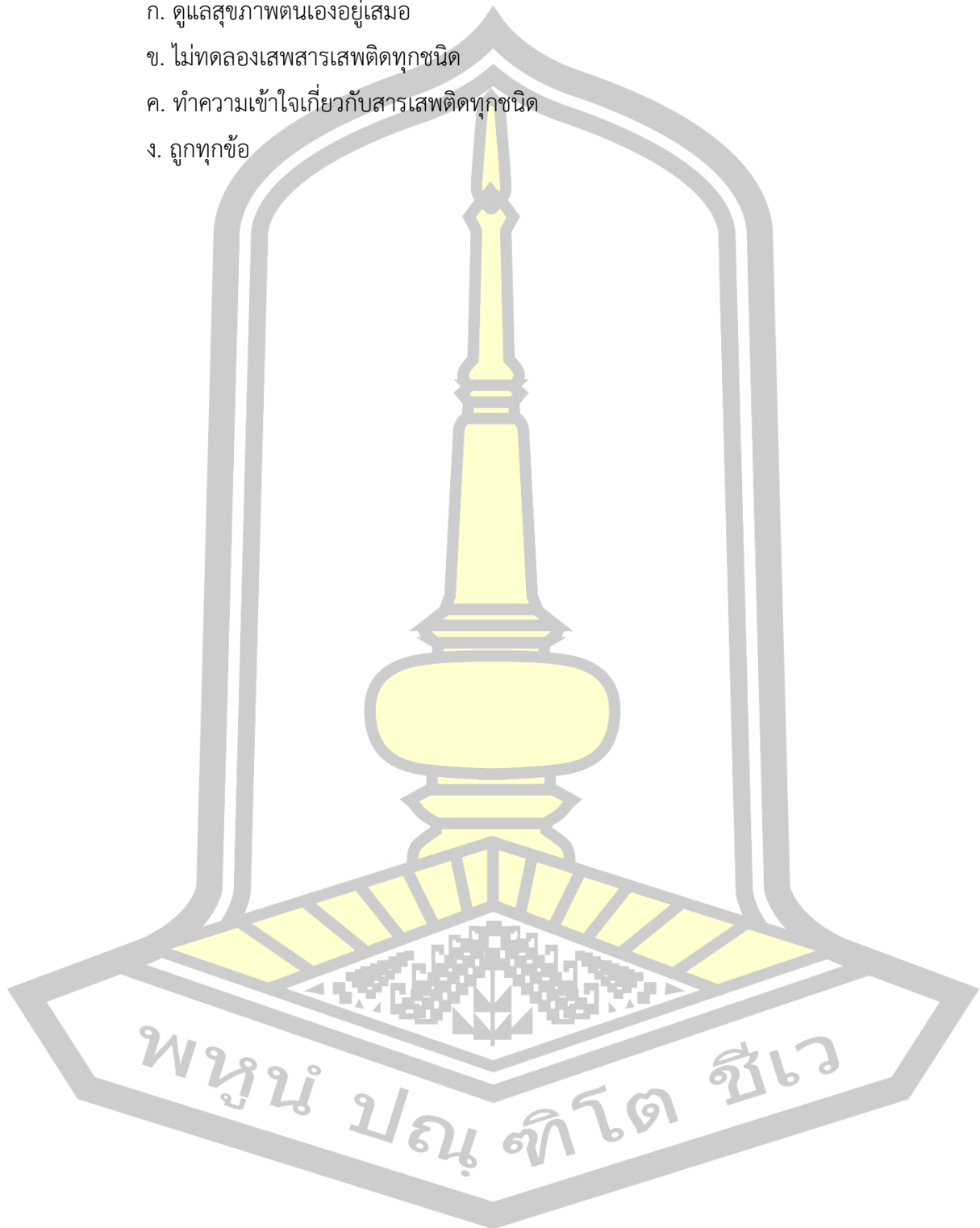
- ก. ยุพินมีเข็มฉีดยาติดตัว
- ข. เอกชลเอาไม้ขีดไฟไปโรงเรียน
- ค. สายใจพกยาหลายชนิดโดยไม่มีฉลากยา
- ง. วรภาพมีกระดาษตะกั่วและหลอดดูดกาแฟในกระเป๋า

39. ข้อใดเป็นการป้องกันยาเสพติดที่ได้ผลดีที่สุด

- ก. การให้ความรู้ ความเข้าใจ
- ข. การกำหนดกฎหมายที่รุนแรง
- ค. การทำลายแหล่งผลิต
- ง. การแก้ปัญหาที่เจ้าหน้าที่ของรัฐ

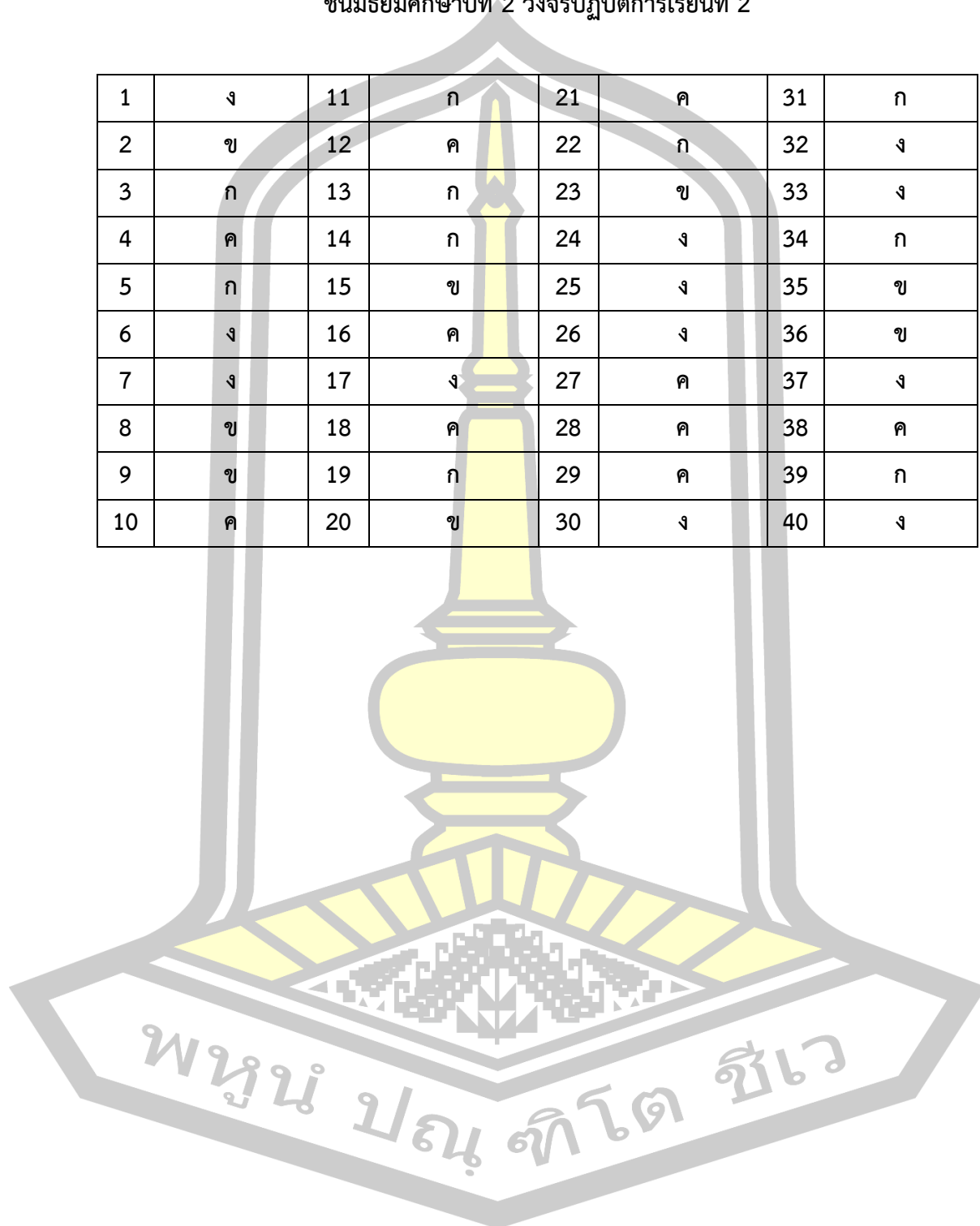
40. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันตัวเองจากสารเสพติด

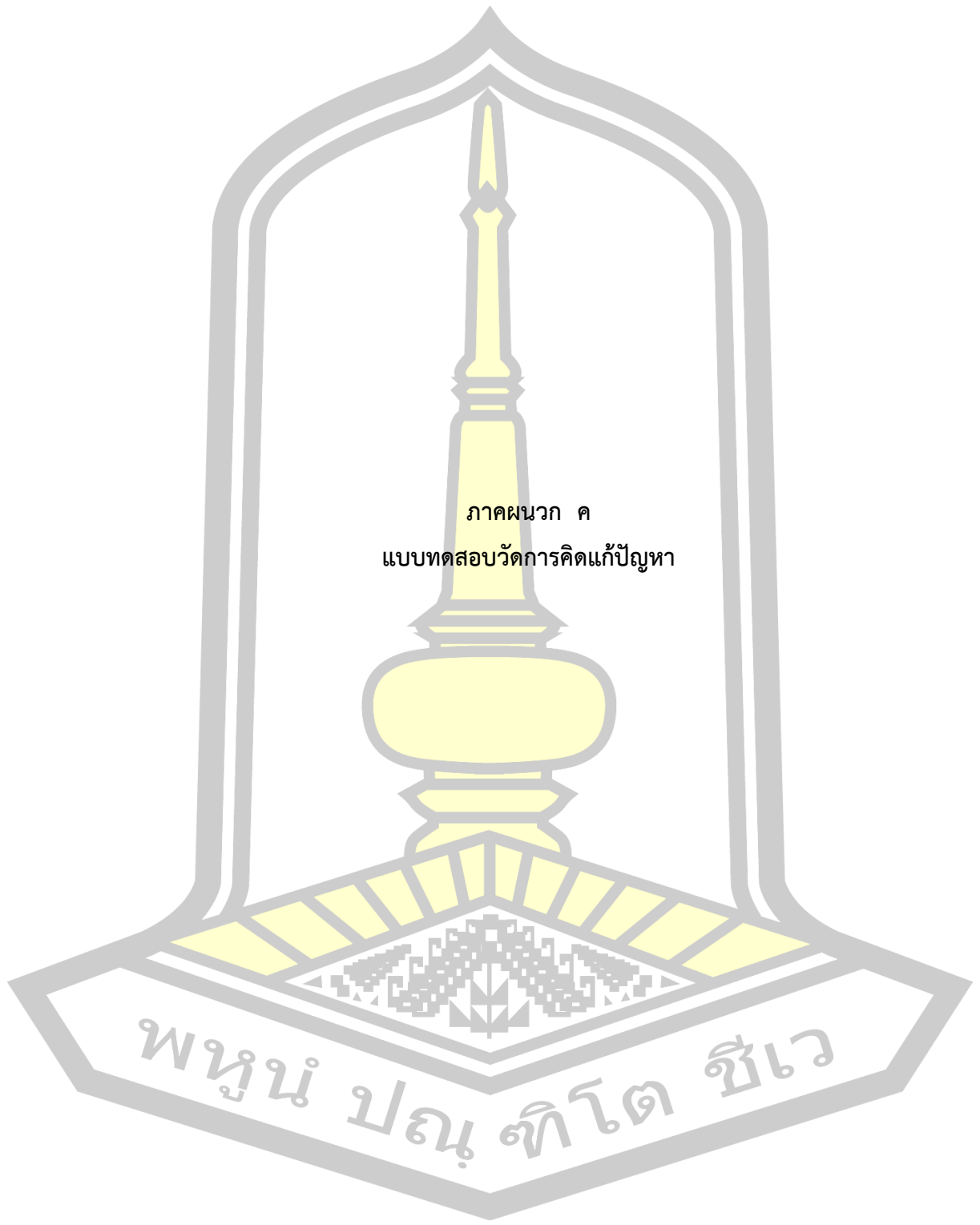
- ก. ดูแลสุขภาพตนเองอยู่เสมอ
- ข. ไม่ทดลองเสพสารเสพติดทุกชนิด
- ค. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสารเสพติดทุกชนิด
- ง. ถูกทุกข้อ



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการเรียนที่ 2

1	ง	11	ก	21	ค	31	ก
2	ข	12	ค	22	ก	32	ง
3	ก	13	ก	23	ข	33	ง
4	ค	14	ก	24	ง	34	ก
5	ก	15	ข	25	ง	35	ข
6	ง	16	ค	26	ง	36	ข
7	ง	17	ง	27	ค	37	ง
8	ข	18	ค	28	ค	38	ค
9	ข	19	ก	29	ค	39	ก
10	ค	20	ข	30	ง	40	ง





ภาคผนวก ค  
แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา

พหุจน์ ปณฺ ทิโต ชีเว

## แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาฉบับนี้เป็นแบบทดสอบอัตนัย โดยกำหนดสถานการณ์ให้ทั้งหมด 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 20 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์และตอบคำถามในแต่ละสถานการณ์ให้ครบทุกข้อโดยใช้เฉพาะข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดให้ใช้ตอบคำถาม
3. นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย

ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

### สถานการณ์ที่ 1

ผลการสำรวจสถานการณ์เด็กและสตรีในประเทศไทย พ.ศ. 2555 หรือ Thailand Multiple Indicator Cluster Survey – MICS 2012 ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ด้วยการสนับสนุนจากยูนิเซฟ ชี้ให้เห็นถึงปัญหาโภชนาการของเด็กในประเทศไทย โดยพบว่า มีเด็กอายุต่ำกว่า 5 ขวบถึงร้อยละ 16 ขาดสารอาหารเรื้อรัง คือ มีภาวะเตี้ยแคระแกร็น (หมายถึงการมีส่วนสูงต่ำกว่าเกณฑ์) อัตรานี้พบมากที่สุดในภาคอีสาน (18.9%) รองลงมาคือภาคใต้ (16.7%)

ภาวะแคระแกร็นและการขาดโภชนาการที่ดีของเด็กในประเทศไทยเป็นปัญหาที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง เพราะทำให้สมองของเด็กไม่สามารถพัฒนาได้อย่างเต็มที่ ซึ่งส่งผลเสียระยะยาวในด้านต่างๆ ของชีวิต เช่น ด้านผลการเรียน และรายได้ในอนาคตของเด็ก นอกจากนี้ยังลดทอนโอกาสการมีชีวิตรอดของเด็ก และกีดขวางการเจริญเติบโตทางสุขภาพอย่างเหมาะสม

การลดระดับภาวะแคระแกร็นและปัญหาโภชนาการของเด็กควรมุ่งเน้นไปที่ช่วงเวลาการตั้งครรภ์ของแม่ในช่วงสองขวบปีแรกของเด็ก (หรือประมาณ 1,000 วัน)

ที่มา : สสส สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมคุณภาพ

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

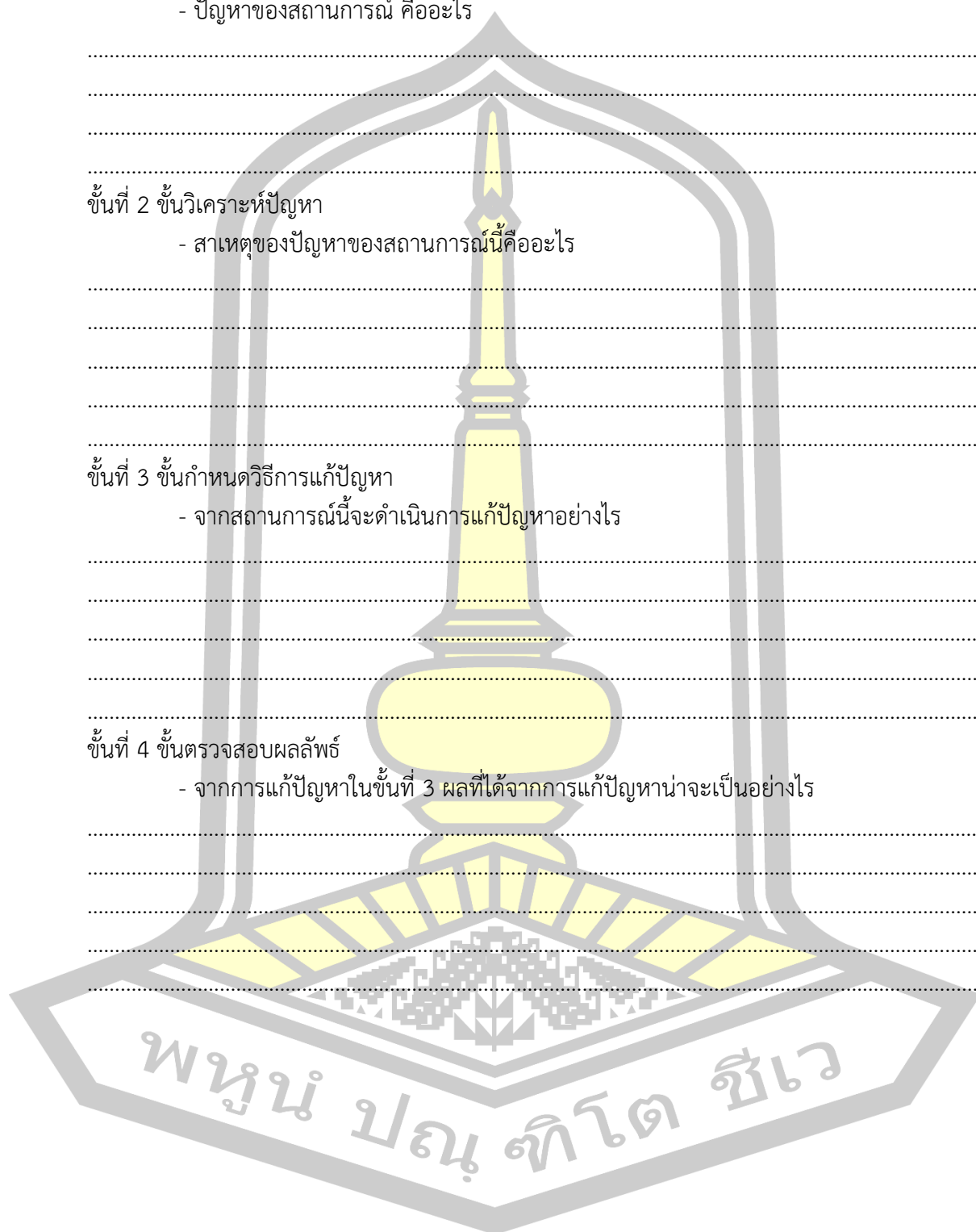
- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหอย่างไร

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร



## สถานการณ์ที่ 2

เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม นพ.อัษฎางค์ รวยอาจิณ รองอธิบดีกรมควบคุมโรค(คร.) และ โฆษก คร. กล่าวว่า ปัจจุบันมีการสูบบุหรี่ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายในกลุ่มวัยรุ่นไทย ด้วยเหตุ เพราะรูปลักษณ์ ค่านิยมและองค์ประกอบที่ดึงดูดใจให้วัยรุ่นหันมาสูบบุหรี่ไฟฟ้า บางส่วนให้ เหตุผลว่าตัดสินใจหาซื้อบุหรี่ไฟฟ้ามาสูบ เพราะเชื่อคำโฆษณาเชิญชวนตามสื่อออนไลน์ ว่า เป็นช่องทางหนึ่งในการช่วยเลิกบุหรี่ได้

ทางกรมควบคุมโรค ขอให้ข้อมูลว่าปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานหรือข้อสรุปทาง การแพทย์ที่ชี้ชัดว่าสินค้าที่ผู้ขายเรียกว่าบุหรี่ไฟฟ้านั้น เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานทาง การแพทย์ในการช่วยให้คนเลิกบุหรี่แต่พบว่าเด็กและเยาวชนจำนวนมากไม่น้อยที่ไม่เคยสูบบุหรี่ เลย ตัดสินใจซื้อบุหรี่ไฟฟ้ามาทดลองสูบและเสพติดในที่สุด ที่สำคัญในบุหรี่ไฟฟ้าก็มีสารพิษ โดยเฉพาะสารเสพติดอย่างนิโคติน และสารกลุ่มโลหะหนักต่างๆ เช่น โครเมียม นิเคิล และ ฟอรัมาลดีไฮด์หรือยาตองศพ ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในระดับที่สูงหรือมากกว่าบุหรี่ทั่วไป ซึ่งมี อันตรายและส่งผลกระทบต่อสุขภาพที่สำคัญสินค้าดังกล่าวเป็นสินค้าที่ห้ามนำเข้าหรือขายใน ประเทศไทย

กรมควบคุมโรคขอให้เด็กและเยาวชนรวมทั้งพ่อแม่ผู้ปกครองชี้แจงเพื่อทำความเข้าใจบุตรหลานและตระหนักถึงอันตรายต่อสุขภาพเมื่อสูบบุหรี่ไฟฟ้าหรือสูบบุหรี่ทั่วไปและ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้รอบข้าง

ที่มา : [มติชนออนไลน์](#) ฉบับวันที่ 12 ธันวาคม 2560

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหอย่างไร

---

---

---

---

---

---

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

---

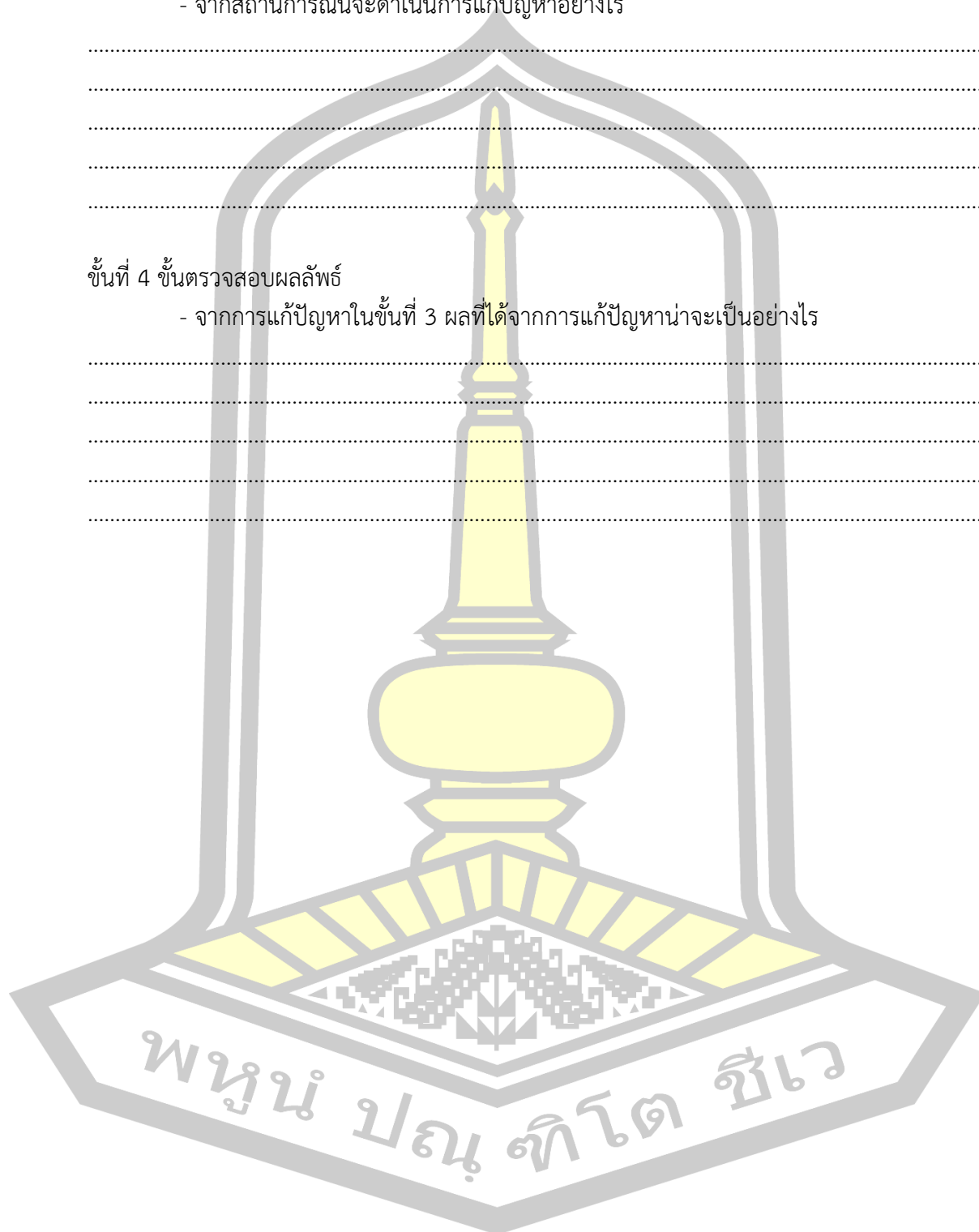
---

---

---

---

---





### สถานการณ์ที่ 3

ผู้สื่อข่าวรายงานว่าหลังจากสังคมออนไลน์มีการวิพากษ์วิจารณ์ถึงกรณีการแชร์คลิปวิดีโอการเล่นของเด็กบางกลุ่มที่เรียกว่า “ฝืนหวานกดกลับ” ซึ่งเป็นการเล่นแบบผิดปกติและเสี่ยงอันตรายถึงชีวิตโดยให้เพื่อนหายใจเข้าออกลึกๆ ซ้ำๆ และ ให้เพื่อนอีกคนไปกดหน้าอก จนหัวใจสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงสมองน้อยลงแล้วก็หมดสติไป ซึ่งในต่างประเทศมีเด็กเสียชีวิตแล้วนั้น

“การกระทำเช่นนี้จะทำให้เลือดไม่สามารถไหลเวียนเข้าหัวใจได้และทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองลดลง จนเกิดอาการหมดสติ สาเหตุที่ทำให้หมดสติเกิดจาก 2 กลไกหลัก คือ 1. การหายใจเข้าออกลึกๆ ยาวๆ ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำลง ส่งผลให้มีอาการชาตามตัว หนามืด วิงเวียน และ ทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นด่างซึ่งจะทำให้ความดันต่ำลงได้ง่าย 2.การกลั้นหายใจและแบ่ง และการกดหน้าอกหรือท้อง ทำให้เลือดเข้าหัวใจได้ลดลง จึงไปเลี้ยงสมองลดลงเช่นกัน จนนำไปสู่การหมดสติ และเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต”

สาเหตุที่ทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ เกิดจากอาจล้มศีรษะกระแทกพื้น เกิดบาดแผลรุนแรงหรือเลือดออกในสมอง หากสมองขาดออกซิเจนนาน อาจส่งผลให้เกิดภาวะอัมพฤกษ์หรืออัมพาตได้ การกดหน้าอกรุนแรงที่ผิดวิธีอาจทำให้กระดูกซี่โครงหักรุนแรงและเป็นอันตรายต่อปอดและหัวใจ และที่สำคัญอาจทำให้หัวใจหยุดเต้นได้ หากพบเหตุการณ์ที่มีคนเล่นเช่นนี้แล้วเกิดการหมดสติ วิธีการช่วยเหลือคือ ต้องจับนอนราบกับพื้นโดยเร็วเพื่อให้หัวใจสูบฉีดเลือดไปสู่สมองได้ ให้เริ่มการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน (CPR) ทันที อย่างไรก็ตามการป้องกันเป็นสิ่งที่ดีที่สุด คือ การที่ผู้ปกครองคอยดูแลไม่ให้เด็กเล่นที่อันตรายเช่นนี้และงดการเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์เพื่อไม่ให้เกิดการลอกเลียนแบบต่อไป

ที่มา : มติชนออนไลน์ ฉบับวันที่ 12 ธันวาคม 2560

ชั้นที่ 1 ชั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

---



---



---



---



---

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

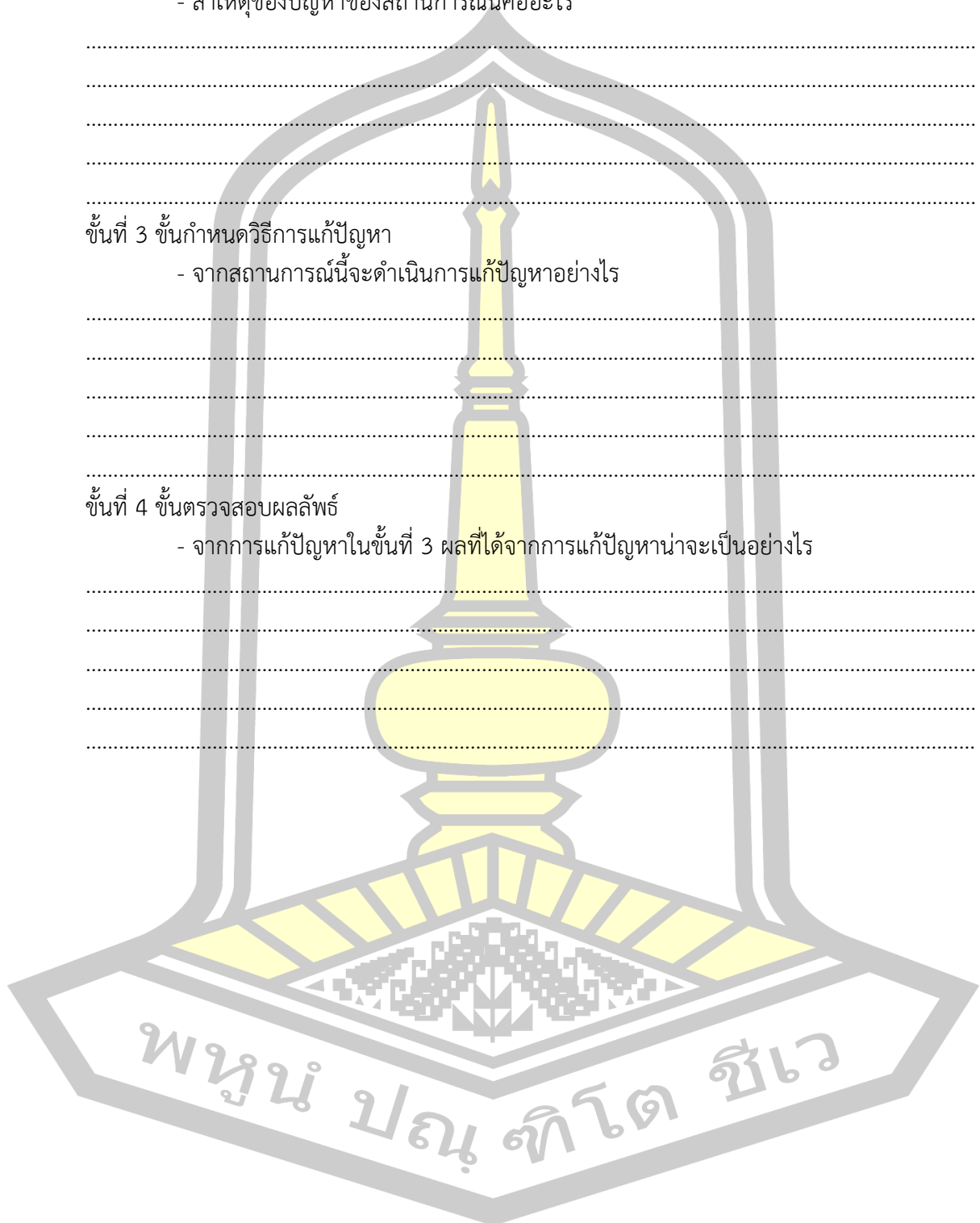
- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....



#### สถานการณ์ที่ 4

วินาทีชีวิตขณะหญิงสาวชาวต่างชาติ ไม่ทราบสัญชาติ อายุประมาณ 20-30 ปี สวมเสื้อ ก้ามสีเทา มีรอยสักกลางแผ่นหลังว่าโอลิมปิก 2014 ตกจากสลิงยึดโครงสร้างชั้นที่ 4 อาคาร ผู้โดยสารขาออก ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ หล่นลงมาด้านล่าง ซึ่งเคราะห์ดีที่เจ้าหน้าที่ใช้เบาะลม รองรับไว้ถึงสองชั้น จึงเพียงแค่นี้ได้รับบาดเจ็บที่แผ่นหลัง จากการกระทบกับสายสลิงเท่านั้น

จากการตรวจสอบ พบว่า ช่วงตี 3 ที่ผ่านมา มีผู้พบเห็นหญิงคนดังกล่าว เดินอยู่บนทางด่วน ย่านพระราม 4 เจ้าหน้าที่การทางพิเศษ จึงนำตัวมาส่งยังตำรวจท่องเที่ยวภายในสนามบินสุวรรณภูมิ ก่อนจะเชิญตัวมายังห้องรับรองเพื่อพูดคุยสอบถาม แต่ไม่สามารถสื่อสารกันได้ เพราะผู้ก่อเหตุไม่ยอมพูดจาอะไร กระทั่งช่วงสายมีคนพบเห็นว่าเป็นขึ้นไปนั่งอยู่บนสายสลิง ใช้ขาทั้งสองข้างเกี่ยว กับสายสลิง ห้อยโหนตัวเองไปมาอย่างหวาดเสียว คล้ายกับการแสดงกีฬาโยมนาสติก นานกว่า 2 ชั่วโมง ท่ามกลางเจ้าหน้าที่ที่ทั้งเกลี้ยกล่อม และพยายามเข้าไปชาร์จตัว แต่ก็ไม่สำเร็จ ตกลงมา เจ้าหน้าที่นำตัวส่ง รักษาที่โรงพยาบาลสมิติเวช ล่าสุดหลังจากนี้จะประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความช่วยเหลือ และดูแลอย่างใกล้ชิด จนกว่าจะสามารถสื่อสารกันได้รวมทั้งจะประสานสถานทูตเข้ามาดูแลต่อไป

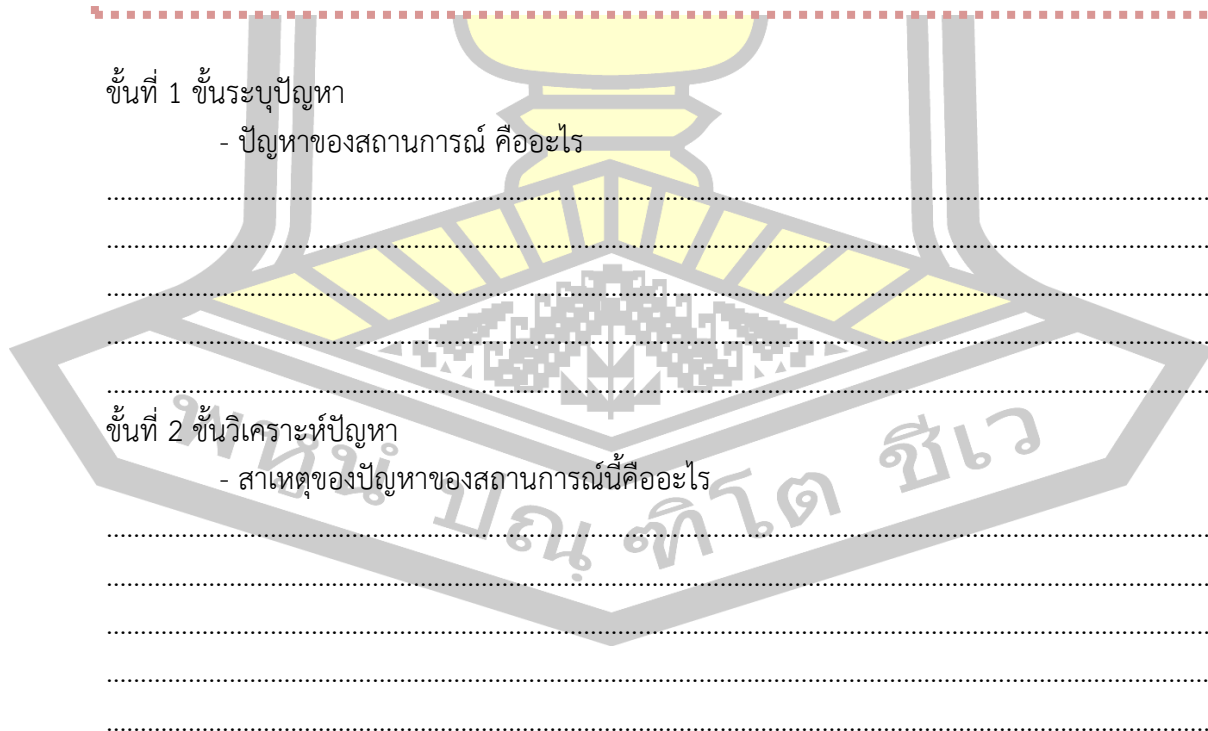
ที่มา : มติชนออนไลน์ ฉบับวันที่ 9 ธันวาคม 2560

ชั้นที่ 1 ชั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

ชั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร



ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหายังไง

.....

.....

.....

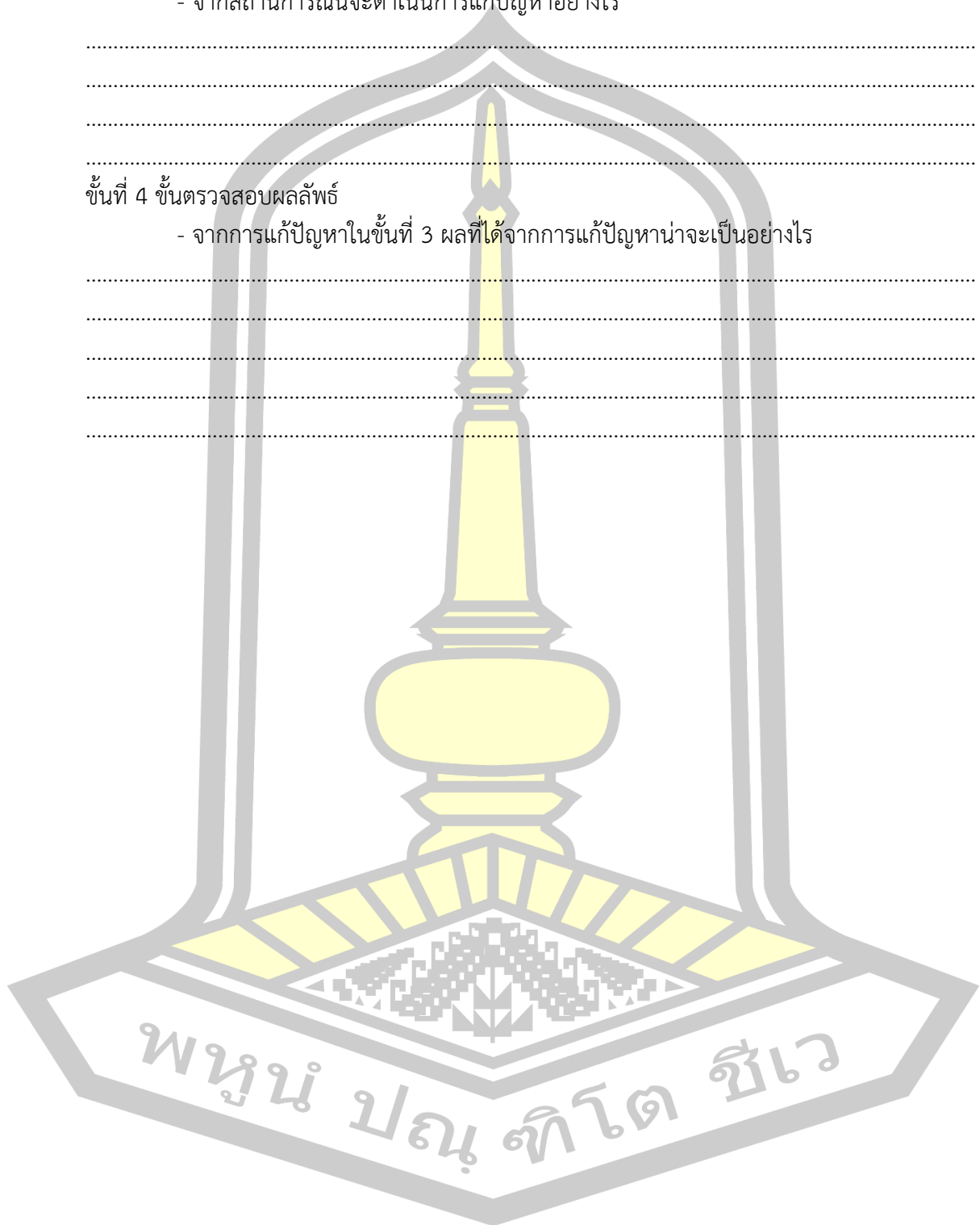
ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....



## สถานการณ์ที่ 5

ปภ. เผย ปัญหาหมอกควันสร้างมลพิษเพิ่มขึ้น 9 จว.ภาคเหนือ เร่งหาทางออก วอนขอความร่วมมือจากทุกภาคส่วน

นายฉัตรชัย พรหมเลิศ อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย หรือ ปภ. เปิดเผยว่า จากการประสานข้อมูลคุณภาพอากาศของ 9 จังหวัดภาคเหนือกับกรมควบคุมมลพิษ เมื่อวันที่ 19 มีนาคม ที่ผ่านมา พบว่า จากปัญหาหมอกควันในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดฝุ่นละอองเพิ่มสูงขึ้นกว่าวันก่อนเกือบทุกพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณสำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย มีปริมาณฝุ่นละอองสูงสุด ถือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนมาก ซึ่งก็ยังมีอีกหลายพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในครั้งนี้นี้ ด้าน จังหวัดลำพูน และตากคุณภาพอากาศอยู่ในระดับปานกลาง ถือว่าปลอดภัยต่อสุขภาพ

ทั้งนี้ ทาง ปภ. จะได้ประสาน 9 จังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือดำเนินมาตรการคุมเข้ม พร้อมขอความร่วมมือประชาชนงดเว้นการเผาขยะ เศษวัสดุการเกษตร เพื่อลดระดับความรุนแรงของสถานการณ์หมอกควัน ไม่ให้วิกฤติเพิ่มขึ้น รวมถึงระดมรถบรรทุกน้ำฉีดพ่นน้ำเพิ่มความชื้นเพื่อลดปริมาณหมอกควันในอากาศ ตลอดจนขอความร่วมมือกับทุกภาคส่วนร่วมกันแก้ปัญหา ลงพื้นที่ให้ความรู้กับประชาชนในพื้นที่ ถึงการป้องกันตัวเองจากปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะเด็กเล็ก ผู้สูงอายุและผู้ที่มีโรคประจำตัว

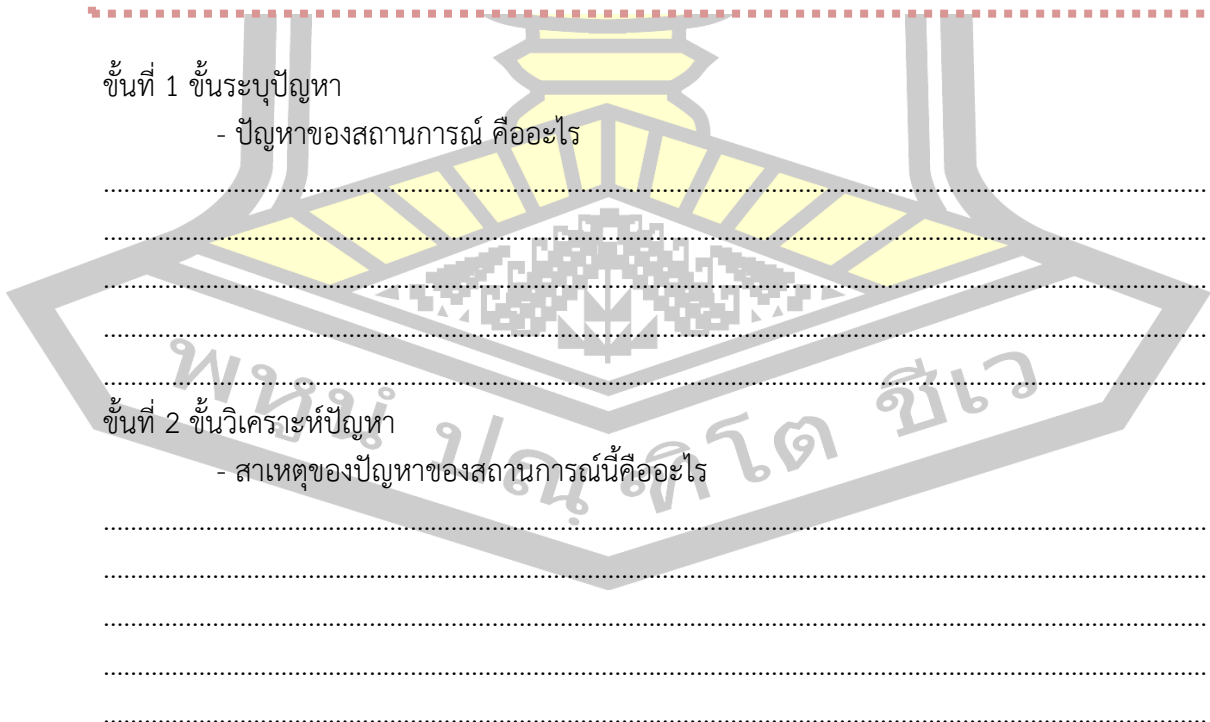
ที่มา: <http://news.sanook.com>

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร



ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

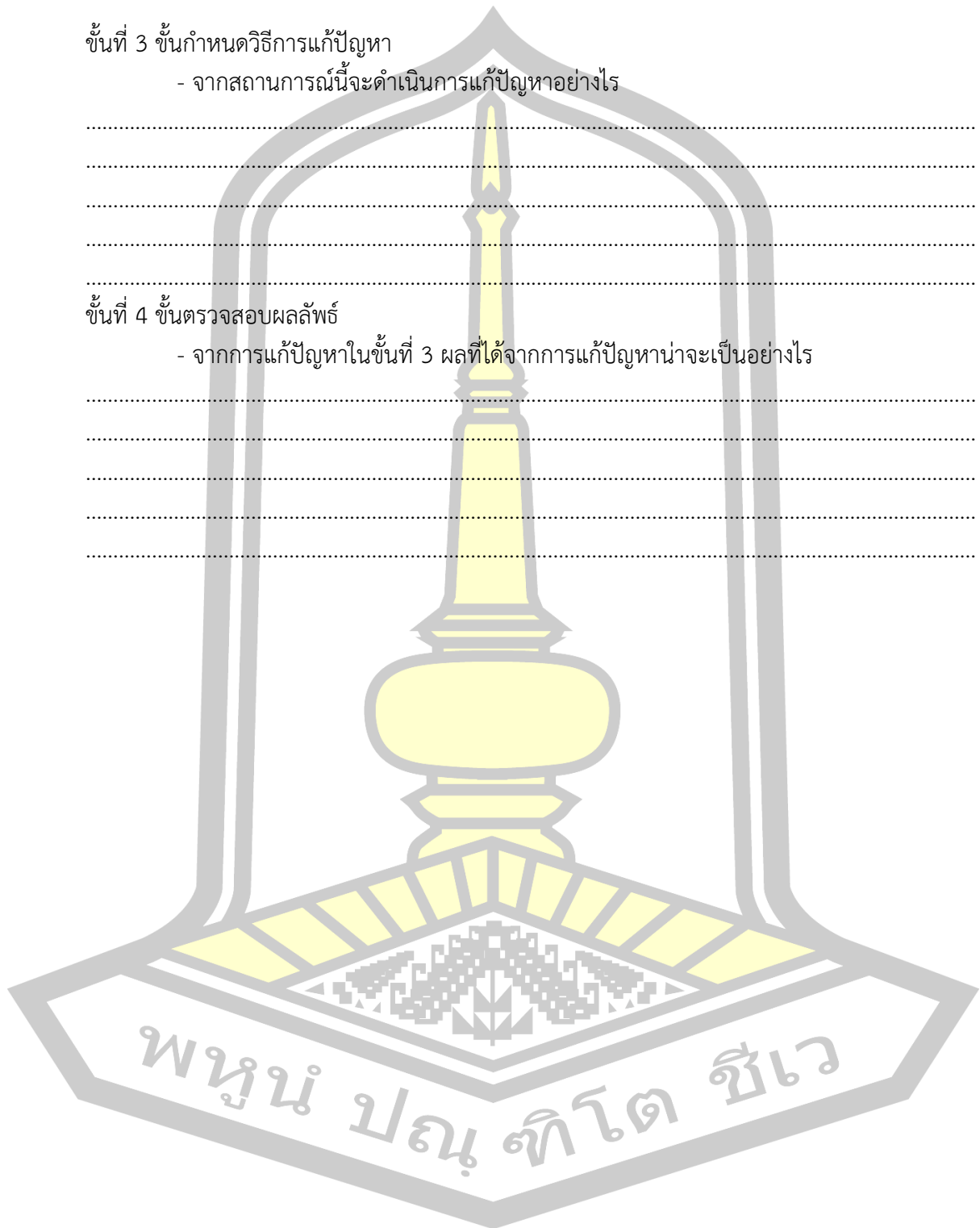
- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....



## สำหรับครูแก้ปัญหา

### เฉลยแบบทดสอบวัดการคิด

#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาฉบับนี้เป็นแบบทดสอบอัตนัย โดยกำหนดสถานการณ์ให้ทั้งหมด 5 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 20 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์และตอบคำถามในแต่ละสถานการณ์ให้ครบทุกข้อโดยใช้เฉพาะข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดให้ใช้ตอบคำถาม
3. นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย

#### สถานการณ์ที่ 1

##### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

**แนวคำตอบ** ปัญหาโภชนาการของเด็กในประเทศไทย

##### ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

**แนวคำตอบ** ภาวะแคระแกร็นและการขาดโภชนาการ

##### ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร

**แนวคำตอบ**

1. ให้ความรู้ให้กับแม่ที่ตั้งครรภ์
2. การปรับปรุงโภชนาการของสตรี โดยเฉพาะก่อน ระหว่าง และหลังการตั้งครรภ์
3. การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่เพียงอย่างเดียวในช่วงหกเดือนแรกของชีวิต
4. การให้อาหารเสริมที่มีคุณภาพและสารอาหารรองในเวลาที่เหมาะสม

##### ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

**แนวคำตอบ**

1. เด็กไทยมีโภชนาการที่ดี
2. เจริญเติบโตอย่างเหมาะสมกับวัย

## สถานการณ์ที่ 2

### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

**แนวคำตอบ** การสูบบุหรี่ไฟฟ้าหรือสูบบุหรี่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้รอบข้าง

### ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

**แนวคำตอบ** การสูบบุหรี่ไฟฟ้าแพร่หลายในกลุ่มวัยรุ่นไทย ค่านิยมและเชื่อคำโฆษณาเชิญชวนตามสื่อออนไลน์ ว่าเป็นช่องทางหนึ่งในการช่วยเลิกบุหรี่ได้

### ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร

#### **แนวคำตอบ**

1. ให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับโทษของบุหรี่ไฟฟ้า กับวัยรุ่นและผู้ปกครอง
2. ออกกฎหมายที่เคร่งครัดเกี่ยวกับผู้จำหน่าย และผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้า
3. พ่อแม่ผู้ปกครองให้ความรักและความเข้าใจกับบุตรหลาน
4. รมรงค์เกี่ยวกับการตระหนักถึงอันตรายต่อสุขภาพเมื่อสูบบุหรี่ไฟฟ้าหรือสูบบุหรี่ทั่วไปและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้รอบข้าง

### ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

#### **แนวคำตอบ**

1. ไม่มีการสูบบุหรี่ไฟฟ้าในวัยรุ่น
2. ไม่มีการจำหน่ายและสูบบุหรี่ไฟฟ้าในประเทศไทย

## สถานการณ์ที่ 3

### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

**แนวคำตอบ** พฤติกรรมการเล่นแบบผิดกติกาและเสี่ยงอันตรายถึงชีวิต ที่เรียกว่า “ฝันทวานกตกกลับ”

### ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร



**แนวคำตอบ**

1. การมีพฤติกรรมลอกเลียนแบบ
2. มีความอยากรู้อยากลอง
3. ความประมาท รู้เท่าไม่ถึงการณ์

**ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา**

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร

**แนวคำตอบ**

1. ผู้ปกครองตระหนักถึงการเล่นสื่อออนไลน์ของลูกพร้อมคอยให้คำแนะนำ
2. ไม่ควรแชร์พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมที่นำไปสู่การลอกเลียนแบบ

**ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์**

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

**แนวคำตอบ**

1. พฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์ดีขึ้น ใช้ สื่อออนไลน์ในทางที่เหมาะสม
2. ลดพฤติกรรมการเล่นแบบผิดปกติและเสี่ยงอันตรายถึงชีวิตได้

**สถานการณ์ที่ 4****ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา**

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

**แนวคำตอบ** ชาวต่างชาติเป็นสลิงอาคารผู้โดยสารชั้น 4 ก่อนจะห้อยตัว และหล่นลงมาด้านล่าง

**ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา**

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

**แนวคำตอบ**

1. ประมาท รู้เท่าไม่ถึงการณ์
2. ขาดสติและไม่ควบคุมอารมณ์

**ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา**

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร

**แนวคำตอบ**

1. จัดเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดในบริเวณสถานที่ที่มีความเสี่ยงง่ายต่อการเข้าถึง

#### ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

#### แนวคำตอบ

1. ลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในบริเวณสถานที่ที่มีความเสี่ยง

#### **สถานการณ์ที่ 5**

##### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

- ปัญหาของสถานการณ์ คืออะไร

แนวคำตอบ ปัญหาหมอกควันสร้างมลพิษเพิ่มขึ้น

##### ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

แนวคำตอบ มีปริมาณฝุ่นละอองเพิ่มขึ้น

##### ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

- จากสถานการณ์นี้จะดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร

แนวคำตอบ นำฉีดพ่นน้ำเพิ่มความชื้นเพื่อลดปริมาณหมอกควันในอากาศ

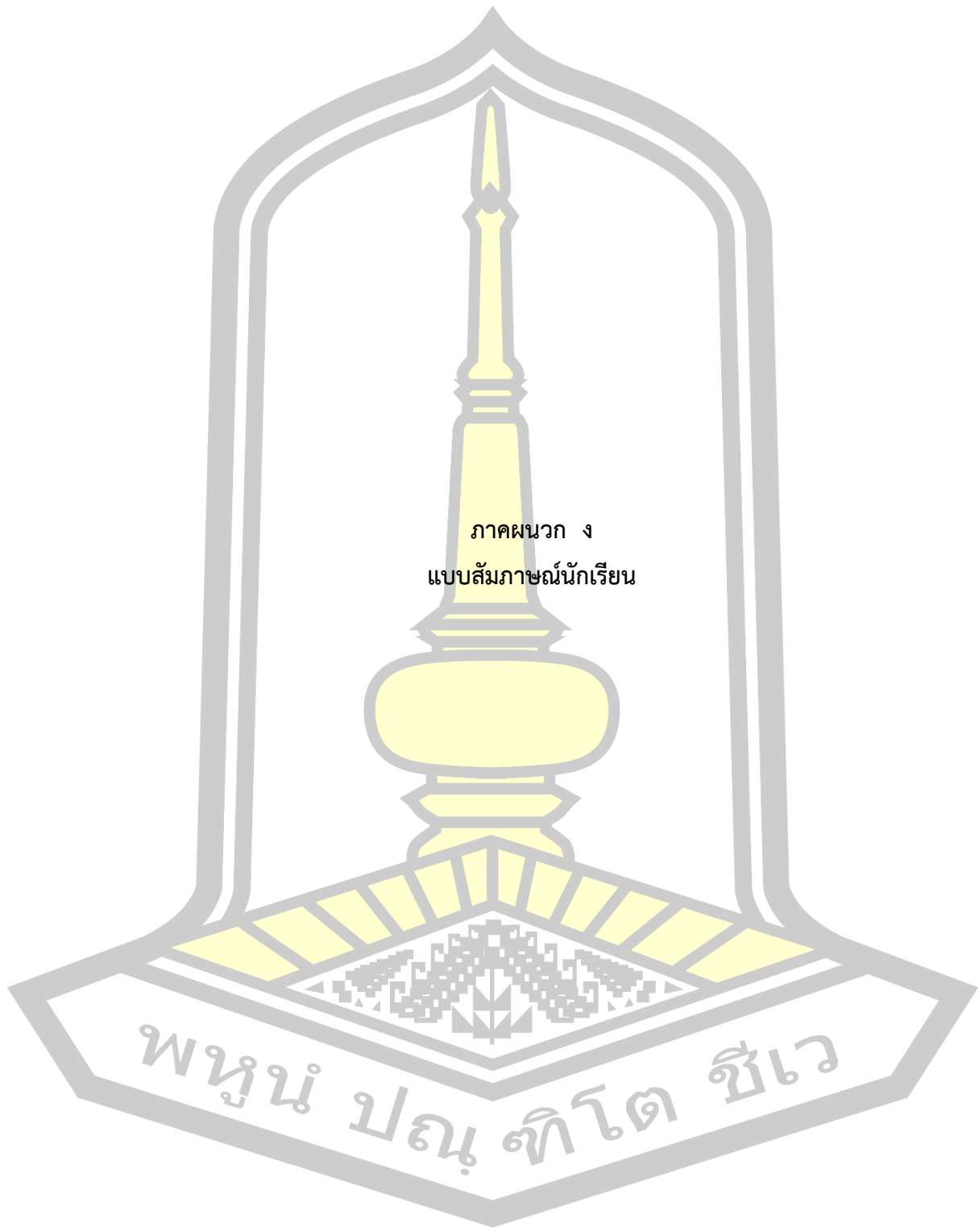
##### ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

- จากการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร

#### แนวคำตอบ

ปริมาณฝุ่นละอองที่ลดลงส่งผลทำให้ปลอดภัยต่อสุขภาพของประชาชน





ภาคผนวก ง  
แบบสัมภาษณ์นักเรียน

พหุมนั ปณุ ทิโต ชีเว

### แบบสัมภาษณ์นักเรียน

**คำชี้แจง :** แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรณการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้รับสัมภาษณ์

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

โรงเรียน.....

สัมภาษณ์วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

#### ส่วนที่ 2 พฤติกรรมกรรณการคิดแก้ปัญหา

##### ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

.....

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

.....

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

.....

##### ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

.....

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

.....

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

.....

##### ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

.....

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

.....

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร

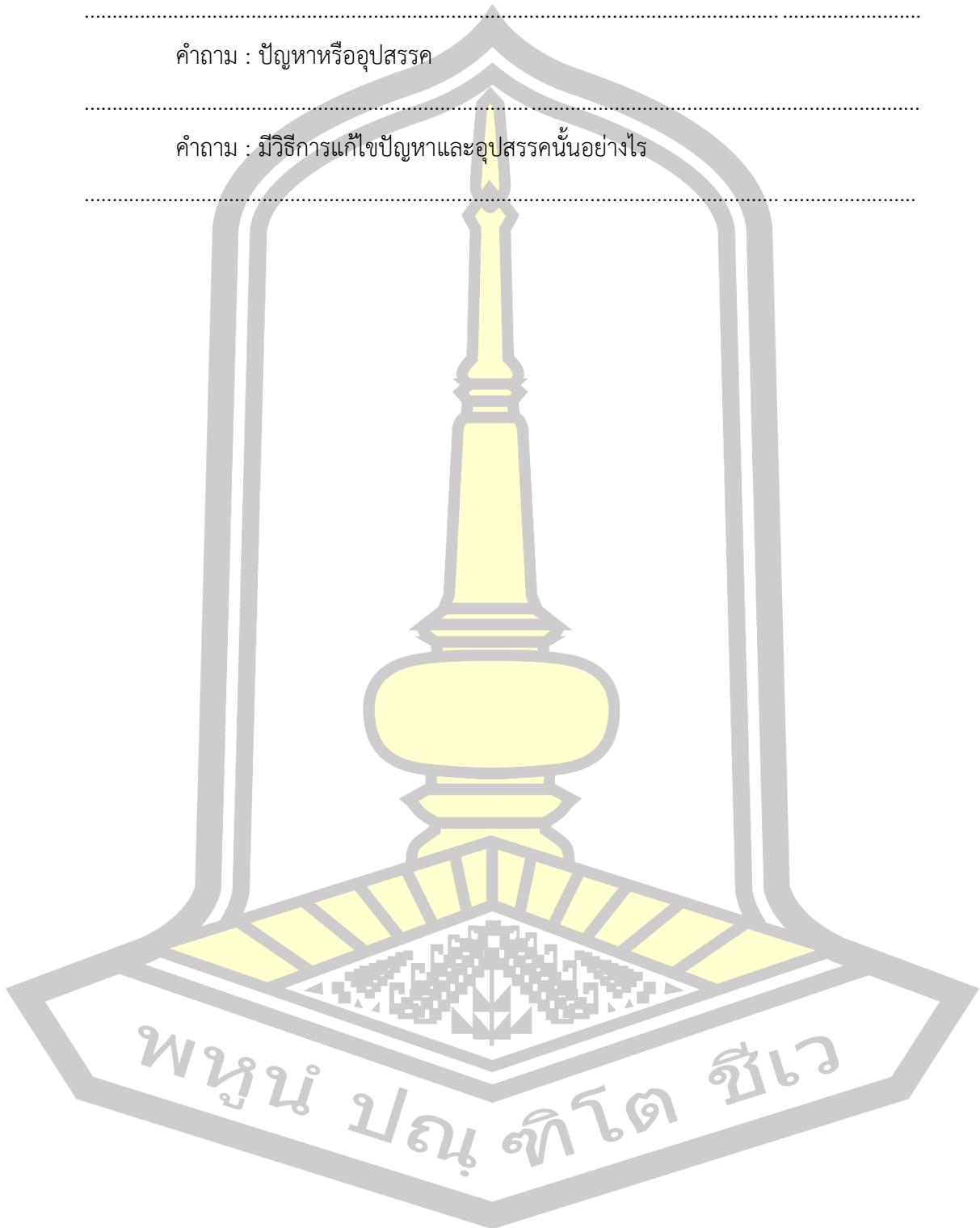
.....

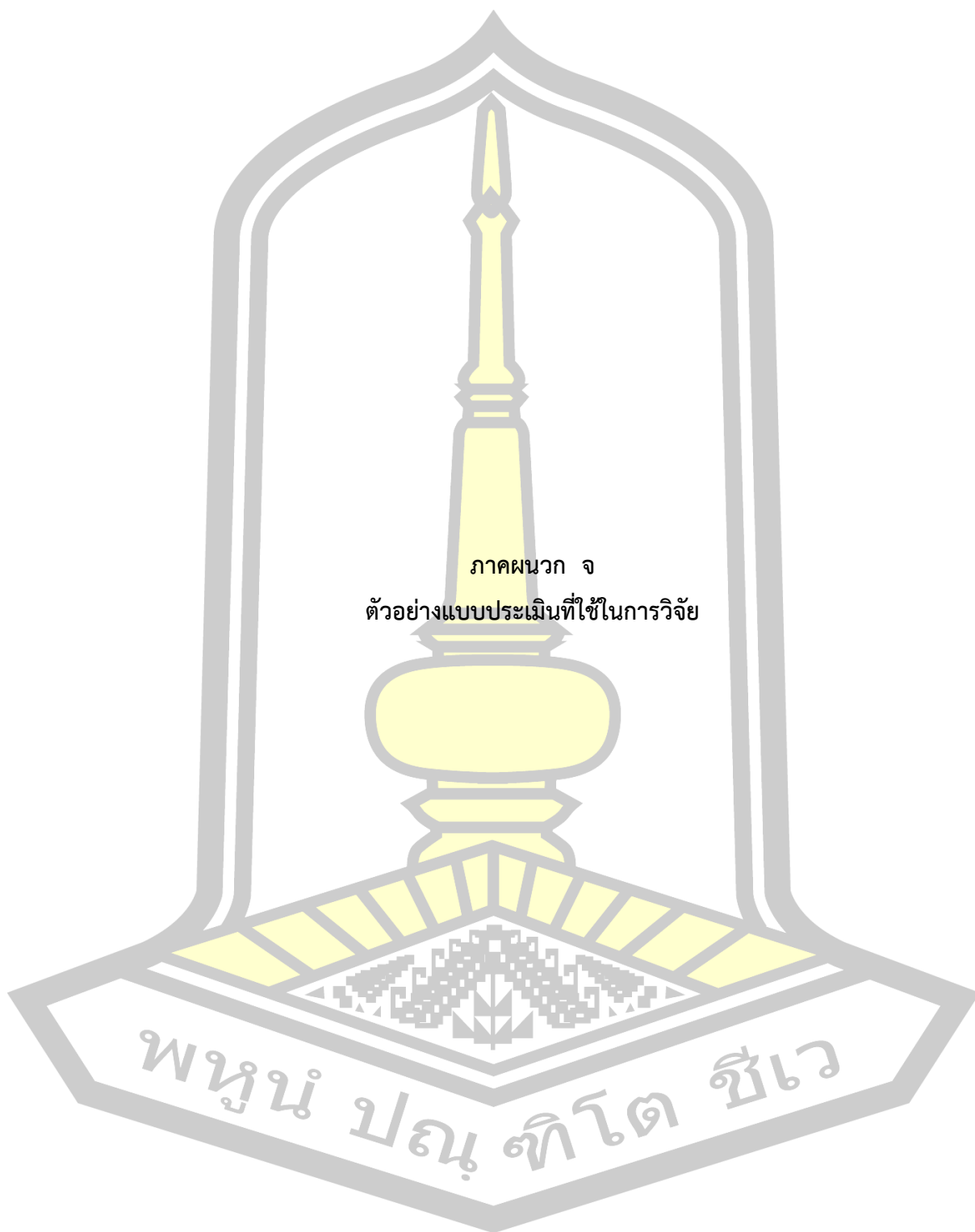
##### ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

คำถาม : ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

คำถาม : ปัญหาหรืออุปสรรค

คำถาม : มีวิธีการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร





ภาคผนวก จ  
ตัวอย่างแบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย

พหุจน์ ปณฺ ทิโต ชีเว

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด  
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นสำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการ	ระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>1. ตัวชี้วัด</b>					
1.1 เป็นไปตามที่มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์					
1.2 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดชัดเจน					
1.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
<b>2. สาระสำคัญ</b>					
2.1 เป็นไปตามที่ตัวชี้วัดกำหนด					
2.2 กระชับ ชัดเจน					
2.3 กำหนดจุดประสงค์ได้					
<b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>					
3.1 ชัดเจน					
3.2 สามารถวัดได้					
3.3 เหมาะสมกับเนื้อหา					
3.4 เหมาะสมกับระดับชั้น					
<b>4. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>					
4.1 การจัดลำดับขั้นของกิจกรรม					
4.2 ขึ้นกำหนดปัญหา					
4.3 ขึ้นทำความเข้าใจกับปัญหา					
4.4 ขึ้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า					
4.5 ขึ้นสังเคราะห์ความรู้					
4.6 ขึ้นสรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ					

4.7 ชี้แนะเสนอและประเมินผลงาน					
รายการ	ระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.8 เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรม					
4.9 เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา					
4.10 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
<b>5. ด้านสื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
5.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
5.4 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน					
<b>6. การวัดผลประเมินผล</b>					
6.1 สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
6.3 ใช้เครื่องมือวัดได้อย่างเหมาะสม					
6.4 กำหนดเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



**แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้  
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการเรียนรู้ที่ 1**

**คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ ได้สร้างขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เมื่อท่านได้ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครบถ้วนแล้วโปรดกรุณาประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับข้อสอบแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง +1, 0, หรือ -1 ที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

+1 หมายถึง มั่นใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง มั่นใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<b>1. สารอาหาร</b> 1.1 อธิบาย ความหมายของ สารอาหารและประโยชน์ ของสารอาหาร	1. ข้อใดหมายถึงสารอาหาร ก. สารอินทรีย์ที่รับประทานได้อ่านให้ ประโยชน์หรือไม่ให้ประโยชน์อะไรแก่ ร่างกาย ข. สารอนินทรีย์ที่รับประทานอ่านให้ ประโยชน์หรือไม่ให้ประโยชน์แก่ ร่างกาย ค. สารเคมีที่กินแล้วให้พลังงานแก่ ร่างกาย ง. สารเคมีที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อ ร่างกายเมื่อบริโภคเข้าไป				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>2. ต้องการให้นักเรียนมีร่างกายแข็งแรง สมบูรณ์มีภูมิต้านทานโรคให้นักเรียนควรบริโภคอาหารใดเป็นประจำ</p> <p>ก. นมชั้นหวาน</p> <p>ข. นมถั่วเหลือง</p> <p>ค. ข้าวซ้อมมือ</p> <p>ง. ผักและผลไม้</p>				
	<p>3. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของสารอาหารประเภทโปรตีน</p> <p>ก. ช่วยไม่ให้ท้องผูก</p> <p>ข. ให้พลังงาน</p> <p>ค. เป็นส่วนประกอบของสารเอนไซม์และฮอร์โมน</p> <p>ง. ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย</p>				
	<p>4. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของสารอาหารประเภทวิตามิน</p> <p>ก. ช่วยในการทำงานของระบบขับถ่าย</p> <p>ข. ช่วยไม่ให้อ้วน</p> <p>ค. ช่วยให้ผิวพรรณสวยงามและไม่เป็นสิ่ว ถ้ารับประทานมากอาจป้องกันโรคมะเร็งได้</p> <p>ง. ให้พลังงาน</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>5. ข้อใด <u>ไม่ถูกต้อง</u></p> <p>ก. ถ้าไม่มีการบริโภคไขมันเลย แล้วทำให้คะวิตามินเอได้</p> <p>ข. การบริโภคอาหารโปรตีนในปริมาณสูง ทำให้ไม่เป็นโรคขาดสารอาหาร</p> <p>ค. การบริโภคอาหารแป้งและน้ำตาลเป็นหลัก อาจทำให้เกิดทุพโภชนาการได้</p> <p>ง. <u>ถ้าส่วนผสมน้ำมัน จะได้โปรตีนมีคุณภาพดีขึ้น</u></p>				
	<p>6. สารอาหารใดที่มีส่วนสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของมนุษย์มากที่สุด</p> <p>ก. <u>โปรตีน</u></p> <p>ข. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ค. ไขมัน</p> <p>ง. วิตามินและเกลือแร่</p>				
1.2. ระบุแหล่งอาหารของสารอาหารต่างๆ ได้	<p>7. อาหารประเภทวิตามินอาหารหมู่ที่ 4 ได้แก่ผลไม้ต่างๆเป็นแหล่งอาหารที่ให้พลังงานประเภทใดมากที่สุด</p> <p>ก. <u>โปรตีนแป้ง</u></p> <p>ข. แป้งไขมัน</p> <p>ค. ไขมันวิตามิน</p> <p>ง. <u>วิตามินแร่ธาตุ</u></p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>8.เมื่อนักเรียนรับประทานอาหารพวกเนื้อสัตว์และนมร่างกายจะได้รับสารอาหารชนิดใดมากที่สุด</p> <p>ก. ไขมัน</p> <p><b>ข. โปรตีน</b></p> <p>ค. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ง. วิตามินและแร่ธาตุ</p>				
1.3. สามารถจำแนกประเภทของสารอาหารได้	<p>9. เราสามารถแบ่งสารอาหารออกเป็นกี่ประเภท</p> <p>ก. 2</p> <p>ข. 4</p> <p><b>ค. 6</b></p> <p>ง. 8</p>				
	<p>10 .อาหารในข้อใดจัดไว้เป็นประเภทเดียวกันตามองค์ประกอบทางเคมี</p> <p>ก. ขนมปัง น้ำขิง เนยสด</p> <p><b>ข. ขนมปัง น้ำผึ้ง ผีอกต้ม</b></p> <p>ค. ไข่ไก่ น้ำชา ทุเรียนกวน</p> <p>ง. ขนมครก น้ำมะพร้าว สาकुเปียก</p>				
	<p>11. อาหารกลุ่มใดมีสารอาหารชนิดเดียวกันทั้งหมด</p> <p>ก. น้ำมันหมู เนื้อหมู ไข่ขาว</p> <p>ข. เนื้อปลา ข้าวเหนียว เต้าหู้</p> <p>ค. นมสด น้ำตาลทราย น้ำมันพืช</p> <p><b>ง. ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว นมข้นหวาน</b></p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	12. สารอาหารใดที่ไม่เป็นสารอินทรีย์ ก. คาร์โบไฮเดรต ข. โปรตีน <b>ค. แร่ธาตุ</b> ง. วิตามิน				
<b>2. การทดสอบ</b> <b>สารอาหาร</b> 2.1 อธิบายวิธีการ ทดสอบแป้ง น้ำตาล โปรตีนและไขมันใน อาหารได้	13. การทดสอบแป้งในอาหารควรหยด สารละลายใด <b>ก .สารละลายไอโอดีน</b> ข. สารละลายไบยูเรต ค. สารละลายเบนเนดิกต์ ง. ไม่มีข้อที่กล่าวได้ถูกต้อง				
	14. สารละลายใดใช้การทดสอบกลูโคส ก. สารละลายไอโอดีน ข. สารละลายไบยูเรต <b>ค. สารละลายเบนเนดิกต์</b> ง. ไม่มีข้อที่กล่าวได้ถูกต้อง				
	15. เมื่อหยดสารละลาย B แล้วนำไป ต้มจนเกิดเป็นสาร A ที่มีตะกอนสีแดง อธิฐ สาร A คือขอใด ก. แป้ง <b>ข. น้ำตาล</b> ค. โปรตีน ง. ไขมัน				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	16. จากข้อที่ 15 ข้อใดคือสารละลาย B ก. สารละลายไอโอดีน ข. สารละลายไบยูเรต ค. สารละลายเบนเนดิกต์ ง. สารละลายกรด				
	17. เมื่อหยดสารละลาย B เกิดปฏิกิริยา ได้สาร A ที่มีสีน้ำเงิน สาร A คือข้อใด ก. แป้ง ข. น้ำตาล ค. โปรตีน ง. ไขมัน				
	18. จากข้อ 17 ข้อใดคือ สารละลาย B ก. สารละลายไอโอดีน ข. สารละลายไบยูเรต ค. สารละลายเบนเนดิกต์ ง. สารละลายกรด				
	19. อาหารชนิดหนึ่งเมื่อนำมาทดสอบ กับเบนเนดิกต์ไอโอดีนและคอปเปอร์(II) ซัลเฟตและสารละลายเบสให้ผลเป็นสี แดงอิฐสีน้ำเงินและไม่เกิดการ เปลี่ยนแปลงแสดงว่าอาหารชนิดนี้คือ อะไร ก. มันตัมน้ำตาล ข. ผลไม้รวม ค. ผักทอดกรอบ ง. ลูกชิ้นชุบแป้งทอด				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	20. พืชข้อใดจะไม่เกิดสีน้ำตาลเมื่อเติมสารละลายไอโอดีน ก. ส้ม ข. มะม่วง ค. ฝรั่ง ง. กล้วย				
	21. ข้อใดเป็นการทดสอบอาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ก. ไข่ขาว+สารละลายไบยูเรต ข. นํ้านมถั่วเหลือง+สารละลายไอโอดีน ค. นํ้าแป้ง+สารละลายเบเนดิกต์ ง. เนื้อสัตว์+สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตกับไซเดียมไฮดรอกไซด์				
	22. การทดสอบโปรตีนโดยเติมสารละลายไบยูเรตลงไปใ้เนื้อปลาจะได้สีม่วง ถ้าไม่มีเนื้อปลา ท่านจะใช้สิ่งใดแทนจึงจะได้ผลดี ก. ถั่วฝักยาว ข. น้ำเต้าหู้ ค. ฟักทอง ง. ใช้ได้ทุกข้อ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<b>3. สารอาหารที่ให้พลังงาน</b> 3.1. สามารถระบุสารอาหารที่ให้พลังงานได้	23. สารอาหารในข้อใดที่ให้พลังงาน <b>ก. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน</b> ข. ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ ค. โปรตีน ไขมัน และน้ำ ง. วิตามิน แร่ธาตุ ละน้ำ				
	24. เหตุใดจึงจัดคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน เป็นสารอาหารกลุ่มเดียวกัน <b>ก. ให้ความอบอุ่นและให้พลังงานแก่ร่างกาย</b> ข. เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโตและแข็งแรง ค. ให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรค ช่วยรักษาโรค ง. ควบคุมการทำงานของอวัยวะภายใน				
	25. อาหารชนิดใดมีพลังงานมากที่สุด ก. ถั่วลิสงต้ม ข. โรตีสี ค. เนื้อย่าง <b>ง. เนย</b>				
	26. ข้อใดเป็นอาหารที่จัดอยู่ในกลุ่มให้พลังงานแก่ร่างกาย <b>ก. ข้าว ก๋วยจั๊ว มัน</b> <b>ข. นมสด เนื้อไก่ น้ำมันถั่วเหลือง</b> ค. ลำไย ผักบุ้ง ขนมหั้ว ง. ไข่ น้ำแร่ มะละกอ				



จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3.2. สามารถระบุหน่วยย่อยและชนิดของธาตุที่เป็นสารประกอบของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้	27. แป้งพบได้มากในอาหารใด ก. เนย ถั่ว ขนมปั่น ข. ก๋วยจั๊บ ข้าวโพด ค. ข้าว ผีอก มัน ง. น้ำผึ้ง อ้อย องุ่น				
	28. ร่างกายจะเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตส่วนเกินให้อยู่ในรูปของอะไร ก. ไขมัน ข. น้ำ ค. ไกลโคเจน ง. กลูโคส				
	29. น้ำตาลในข้อใดได้จากการย่อยน้ำนม ก. กลูโคส ข. ฟรักโทส ค. กาแล็กโทส ง. เซลลูโลส				
	30. สารอาหารในข้อใดมีลักษณะแตกต่างจากข้ออื่น ก. กลูโคส ข. มอลโทส ค. ฟรักโทส ง. กาแล็กโทส				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	31. ข้อใด คือหน่วยย่อยที่เล็กที่สุดของสารอาหารประเภทโปรตีน ก. กรดไนตริก <b>ข. กรดอะมิโน</b> ค. กรดเกลือ ง. กรดน้ำส้ม				
	32. กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายมีกี่ชนิด ก. 4 ข. 6 <b>ค. 8</b> ง. 10				
	33. สารอาหารข้อใดที่มีเฉพาะธาตุคาร์บอนไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็นองค์ประกอบเท่านั้น ก. โปรตีนและวิตามิน ข. ไขมันและโปรตีน ค. คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน <b>ง. ไขมันและคาร์โบไฮเดรต</b>				
	34. สารอาหารโปรตีนมีองค์ประกอบใดเป็นหลัก ก. ONHC ข. CHOP ค. ONKH <b>ง. SPOC</b>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	35. คาร์โบไฮเดรต 1 กรัมจะให้พลังงานกี่กิโลแคลอรี ก. 2 กิโลแคลอรี <b>ข. 4 กิโลแคลอรี</b> ค. 6 กิโลแคลอรี ง. 8 กิโลแคลอรี				
	36. ประเภทโปรตีน 1 กรัมจะให้พลังงานกี่กิโลแคลอรี ก. 2 กิโลแคลอรี <b>ข. 4 กิโลแคลอรี</b> ค. 6 กิโลแคลอรี ง. 8 กิโลแคลอรี				
<b>4. ตรวจสอบวิตามินซี</b> 4.1.อธิบายและทดสอบวิตามินซีในอาหารบางชนิดได้	37. ถ้าต้องการทราบว่า น้ำผลไม้ปั่น 2 ชนิด คือ สตอเบอร์รี่ และมะเขือเทศ ชนิดใดมีวิตามินซีมากกว่ากัน นักเรียนสามารถดำเนินการทดสอบได้อย่างไร ก. นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรต่างกัน ทดสอบกับสารละลายไอโอดีน <b>ข. นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรเท่ากัน ทดสอบกับน้ำแป้งสุก</b> <b>ค. นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรเท่ากัน ทดสอบกับสารละลายไอโอดีนผสมน้ำแป้งสุก</b> ง. นำน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ปริมาตรต่างกัน ทดสอบกับสารละลายไอโอดีนผสมน้ำแป้งสุก				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>ใช้ข้อ 37 ตอบคำถามข้อ 38-40</p> <p>38. ตัวแปรต้นจากการทดสอบข้อ 37 คืออะไร</p> <p>ก. ชนิดของผลไม้ 2 ชนิด</p> <p>ข. จำนวนหยดของน้ำแป้ง</p> <p>ค. จำนวนหยดของน้ำผลไม้ทั้งสองชนิด</p> <p>ง. จำนวนหยดของสารละลายไอโอดีน</p>				
	<p>39. ตัวแปรตามจากการทดสอบข้อ 37 คืออะไร</p> <p>ก. จำนวนหยดของน้ำผลไม้ทั้ง 2 ชนิด</p> <p>ข. ปริมาณวิตามินซี</p> <p>ค. จำนวนหยดของสารละลายไอโอดีน</p> <p>ง. ชนิดของน้ำผลไม้ 2 ชนิด</p>				
	<p>40. ตัวแปรควบคุมจากการทดลองข้อ 37 คืออะไร</p> <p>ก. จำนวนหยดของน้ำผลไม้</p> <p>ข. จำนวนหยดสารละลายไอโอดีน</p> <p>ค. ปริมาณน้ำแป้งสุก</p> <p>ง. ขนาดของสารละลายแต่ละหยด</p>				
	<p>41. สารที่ใช้ทดสอบวิตามินซีเตรียมได้จากสารชนิดใด</p> <p>ก. น้ำแป้งสุก + ไอโอดีน</p> <p>ข. น้ำแป้งสุก + เบเนดิกต์</p> <p>ค. น้ำแป้งดิบ + ไอโอดีน</p> <p>ง. น้ำแป้งดิบ + เบเนดิกต์</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอนะ						
		+1	0	-1							
	<p>42. หยดสารละลายไอโอดีนลงในน้ำแป้ง จะให้สารละลายสีม่วงน้ำเงินเมื่อ หยดสารละลาย A ลงไปแล้วน้ำแป้งเปลี่ยนสีจากสีม่วงน้ำเงินเป็นไม่มีสี สารละลาย A คือสารอะไร</p> <p>ก. วิตามินเอ</p> <p>ข. วิตามินบี</p> <p>ค. วิตามินซี</p> <p>ง. วิตามินดี</p>										
	<p>ในการทดสอบวิตามินซี โดยใช้แป้งสุก ทำปฏิกิริยากับไอโอดีนให้สารสีม่วงน้ำเงิน เมื่อหยดวิตามินซีกับวิตามินซีที่ต้มแล้วลงไปนับจำนวนวิตามินซีที่ทำให้สีม่วงน้ำเงินหายไปดังตาราง จงตอบคำถามข้อ 43-44</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">จำนวนหยด</th> </tr> <tr> <th>วิตามินซี</th> <th>วิตามินซีที่ต้ม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> </tbody> </table>	จำนวนหยด		วิตามินซี	วิตามินซีที่ต้ม	7	15				
จำนวนหยด											
วิตามินซี	วิตามินซีที่ต้ม										
7	15										
	<p>43. จากตารางนักเรียนสรุปได้ว่าอย่างไร</p> <p>ก. วิตามินซี คุณภาพเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปต้ม</p> <p>ข. วิตามินซี คุณภาพเหมือนเดิมไม่ว่าอุณหภูมิใด</p> <p>ค. วิตามินซี เสื่อมคุณภาพเมื่อต้ม</p> <p>ง. วิตามินซี ทำให้สีละลายหมดไป</p>										

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ												
		+1	0	-1													
	<p>44. จากการทดลองนี้สรุปได้ว่าอย่างไร</p> <p>ก. แป้งไม่เปลี่ยนไป แต่สีจางหายไปเมื่อถูกวิตามินซี</p> <p>ข. แป้งรวมตัวกับวิตามินซี</p> <p>ค. แป้งไม่เปลี่ยน แต่วิตามินซีทำปฏิกิริยากับไอโอดีน</p> <p>ง. แป้งถูกวิตามินซีย่อยได้</p>																
<p>4.2. เปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในอาหารที่ทดสอบโดยใช้วิตามินซีสังเคราะห์เป็นเกณฑ์ได้</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>อาหาร</th> <th>จำนวนหยดของสารอาหาร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>วิตามินซี 0.01%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากตารางเป็นการทดสอบเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 45</p> <p>45. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง</p> <p>ก. อาหาร D มีวิตามินซีมากกว่า 0.01%</p> <p>ข. อาหาร C มีวิตามินซีมากที่สุด</p> <p>ค. อาหาร A มีวิตามินซีน้อยกว่าวิตามินอาหาร B</p> <p>ง. เรียงลำดับสถานที่ที่มีวิตามินซีมากไปน้อย</p> <p>C D A</p>	อาหาร	จำนวนหยดของสารอาหาร	A	10	B	15	C	20	วิตามินซี 0.01%	5	D	4				
อาหาร	จำนวนหยดของสารอาหาร																
A	10																
B	15																
C	20																
วิตามินซี 0.01%	5																
D	4																

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ												
		+1	0	-1													
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">ผลการทดสอบวิตามินซี</th> </tr> <tr> <th>อาหาร</th> <th>จำนวนหยดที่ทำให้สารทดสอบเปลี่ยนเป็นไม่มีสี</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากตารางเป็นการทดสอบเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 46-47</p> <p>46. จากตารางอาหารชนิดใดให้วิตามินซีสูงที่สุด</p> <p>ก. A ข. B ค. C ง. D</p> <p>47. จากตารางอาหารชนิดใดให้วิตามินซีน้อยที่สุด</p> <p>ก. A ข. B ค. C ง. D</p>	ผลการทดสอบวิตามินซี		อาหาร	จำนวนหยดที่ทำให้สารทดสอบเปลี่ยนเป็นไม่มีสี	A	20	B	10	C	5	D	15				
ผลการทดสอบวิตามินซี																	
อาหาร	จำนวนหยดที่ทำให้สารทดสอบเปลี่ยนเป็นไม่มีสี																
A	20																
B	10																
C	5																
D	15																

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ		ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
	ชนิดของน้ำผักและผลไม้	จำนวนหยดที่ใช้				
	น้ำฝรั่ง	5				
	น้ำมะเขือเทศ	12				
	น้ำผักคะน้า	12				
	น้ำมะนาว	16				
	น้ำส้ม	17				
	น้ำสับปะรด	24				
	น้ำผักกาดขาว	30				
	น้ำกะหล่ำปี	156				
	จากตารางเป็นการทดสอบเปรียบเทียบวิตามินซีในอาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 48					
	48. เมื่อนำผลไม้มาทดสอบหาวิตามินซี น้ำผลไม้ชนิดใดที่มีวิตามินซีมากที่สุด					
	ก. น้ำมะนาว					
	ข. น้ำมะเขือเทศ					
	ค. น้ำสับปะรด					
	ง. น้ำส้ม					

พหุ ประถมศึกษา



จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอนี้
		+1	0	-1	
<b>5. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน</b> 5.1 อธิบายความสำคัญ ของวิตามิน แร่ธาตุ และน้ำได้	49. หน้าที่สำคัญของวิตามินคือ ก. ควบคุมอวัยวะต่างๆให้ทำงานตามหน้าที่ ข. ให้พลังงานสูงกว่าอาหารประเภทอื่นๆ ค. สร้างความเจริญเติบโตให้แก่ร่างกายและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ง. สร้างฮอร์โมน เอนไซม์				
	50. วิตามินใดช่วยป้องกันโรคปากนกกระจอก ก. บี1 ข. บี2 ค. บี3 ง. บี4				
	51. เพราะเหตุใดแพทย์จึงให้วิตามินเคแก่ผู้ป่วยก่อนทำการผ่าตัด ก. เพื่อป้องกันการขาดออกซิเจนในเลือด ข. เพื่อทำให้เลือดจากบาดแผลที่ผ่าตัดแข็งตัวเร็ว ค. เพื่อป้องกันอาการขาดเลือดอย่างรุนแรง ง. เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำในเลือด				

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	52. ถ้าผู้ใหญ่ขาดไอโอดีนจะทำให้เป็นโรคใด ก. เลือดออกตามไรฟีน <b>ข. โรคคอพอก</b> ค. โรคลักปิดลักเปิด ง. โรคเหน็บชา				
	53. แร่ธาตุใดช่วยควบคุมระดับน้ำและแรงดันออสโมซิส ช่วยการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ <b>ก. โพแทสเซียม</b> ข. แมกนีเซียม ค. แคลเซียม ง. ฟอสฟอรัส				
	54. ถ้าร่างกายขาดน้ำจะทำให้เกิดอาการใด ก. อ่อนเพลีย กระหาย ข. ผิวหนังเล็บปากแห้งผาก ค. ปริมาณปัสสาวะลดลง <b>ง. ทุกข้อที่กล่าวมา</b>				
	55. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับหน้าที่ของน้ำในร่างกาย ก. ช่วยลำเลียงสารอาหารไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย ข. ช่วยในการนำของเสียออกจากร่างกาย ค. ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย <b>ง. ช่วยในการย่อยสลายสารอาหารประเภทไขมัน</b>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
5.2. ระบุแหล่งสารอาหาร ของวิตามิน และแร่ธาตุ ชนิดต่าง ๆ ได้	56. ผู้ที่เป็นโรคเหน็บชา ควรแนะนำให้บริโภคอาหารในข้อใด ก. ข้าวเหนียว ส้มตำ ไก่ย่าง ข. ข้าวซ้อมมือ ตับ ไข่ ค. ข้าวขัดสี เนื้อปลา นม ง. ข้าวต้ม ผักกาดกระโปง น้ำเต้าหู้				
	57. ดวงตาเป็นอวัยวะที่สำคัญของมนุษย์ การมีสุขภาพดี และกินอาหารที่มีวิตามินเอ จะช่วยให้สายตาเสื่อมช้าลง อาหารในข้อใดที่มีวิตามินเอมาก ก. ฟักทอง ชุปไก่ ผักกาดขาว ข. มะละกอสุก มะเขือเทศ ตับหมู ค. พริกชี้ฟ้าแดง ไข่ไก่ เนื้อวัว ง. มันเทศ ถั่วลิสง กล้วยน้ำว้า				
	58. เกลื้อแกง น้ำปลา ซีอิ๊ว อุดมไปด้วยแร่ธาตุใด ก. แคลเซียม ข. โพแทสเซียม ค. ฟอสฟอรัส ง. โซเดียม				

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>59. คุณยายรุ่งนภามีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร แล้วมีอาการเหน็บชา นักเรียนควรแนะนำให้คุณยายรุ่งนภารับประทานอาหารชนิดใดที่ทำให้สุขภาพดีขึ้น</p> <p>ก. เนื้อหมู  <b>ข. ข้าวกล้อง</b>            ค. มะเขือเทศ            ง. น้ำมันตับปลา</p>				
	<p>60. ถ้าเราต้องการแร่ธาตุโซเดียมและแร่ธาตุไอโอดีนควรรับประทานอาหารชนิดใด จึงจะได้รับแร่ธาตุทั้งสองชนิด</p> <p>ก. นม            ข. ผักใบเขียว            ค. เครื่องในสัตว์  <b>ง. อาหารทะเล</b></p>				

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน

(.....)

พูน ปรุ ทิโต ชีเว

**แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้**  
**สำหรับผู้เชี่ยวชาญ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด**  
**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต**  
**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการเรียนรู้ที่ 2**

**คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ได้สร้างขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เมื่อท่านได้ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครบถ้วนแล้วโปรดกรุณาประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับข้อสอบแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง +1, 0, หรือ -1 ที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

+1 หมายถึง มั่นใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง มั่นใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<b>6. ความต้องการสารอาหารและพลังงานของร่างกาย</b> 6.1. อธิบายปริมาณสารอาหารและพลังงานที่คนในกลุ่มต่างๆต้องการ	1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเรียงลำดับความต้องการพลังงานและสารอาหารจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง ก. หญิงวัยกลางคน < หญิงวัยรุ่น < หญิงตั้งครรภ์ < หญิงให้นมบุตร ข. หญิงวัยรุ่น < หญิงวัยกลางคน < หญิงตั้งครรภ์ < หญิงให้นมบุตร ค. หญิงให้นมบุตร < หญิงตั้งครรภ์ < หญิงวัยรุ่น < หญิงวัยกลางคน ง. หญิงวัยรุ่น < หญิงวัยชรา < หญิงให้นมบุตร < หญิงตั้งครรภ์				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>2. ข้อใดกล่าว <u>ไม่ถูกต้อง</u></p> <p>ก. อาหารแต่ละชนิดให้พลังงานแตกต่างกัน</p> <p>ข. บุคคลวัยต่างกัน ต้องการพลังงานแตกต่างกัน</p> <p>ค. วัยรุ่นต้องการพลังงานมากกว่าผู้สูงอายุ</p> <p>ง. เด็กชาย - เด็กหญิงและเพศชาย - ผู้หญิงต้องการพลังงานเท่ากัน</p>				
	<p>3. เด็กอายุ 1 ถึง 10 ปี ซึ่งเป็นวัยก่อนเรียน มีความต้องการอาหารเพื่อบำรุงกระดูกและฟัน เด็กจะกินอาหารชนิดใดเพิ่มจากน้ำนม</p> <p>ก. แองจิ๊ดเต้าหู้</p> <p>ข. ตับคลุกกระเทียมพริกไทยทอด</p> <p>ค. เนื้อย่างปลาสำลีเผา</p> <p>ง. พุเรียน</p>				
	<p>4. หญิงที่ให้นมบุตรกับหญิงมีครรภ์ต่างต้องการพลังงานเพิ่มมากกว่าหญิงอื่น วันละประมาณกี่กิโลแคลอรี</p> <p>ก. หญิงมีครรภ์ 200 กิโลแคลอรี หญิงให้นมบุตร 1000 กิโลแคลอรี</p> <p>ข. คนละ 200 กิโลแคลอรี เท่าๆกัน</p> <p>ค. หญิงมีครรภ์ 1000 กิโลแคลอรี หญิงให้นมบุตร 200 กิโลแคลอรี</p> <p>ง. คนละ 1000 กิโลแคลอรี เท่าๆกัน</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>5 ช่วงอายุใดที่มีความต้องการพลังงานมากที่สุด</p> <p>ก. ทารกแรกเกิด</p> <p>ข. 16-18 ปี</p> <p>ค. 30 - 40 ปี</p> <p>ง. 70 ปีขึ้นไป</p>				
	<p>6. ผู้สูงอายุจำเป็นต้องเพิ่มอาหารบางประเภท อาหารบางประเภท ได้แก่</p> <p>ก. เพิ่มไขมัน ลดคาร์โบไฮเดรต</p> <p>ข. เพิ่มคาร์โบไฮเดรต ลดโปรตีน</p> <p>ค. เพิ่มโปรตีน ลดไขมัน</p> <p>ง. เพิ่มไขมัน ลดโปรตีน</p>				
	<p>7. สารอาหารโปรตีนมีความสำคัญต่อบุคคลวัยใดมากที่สุด</p> <p>ก. วัยทารก - วัยรุ่น</p> <p>ข. วัยทารก - วัยเด็ก</p> <p>ค. วัยเด็ก - วัยรุ่น</p> <p>ง. วัยรุ่น - วัยผู้ใหญ่</p>				
6.2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณพลังงานที่แต่ละคนต้องการ	<p>8 ข้อใดต่อไปนี้ <u>ไม่ถูกต้อง</u></p> <p>ก. พลังงานส่วนใหญ่ใช้ไปเพื่อการเจริญเติบโต เคลื่อนไหว และการทำงาน</p> <p>ข. พลังงานที่ใช้ในการทำงาน และเล่นกีฬาอยู่ในรูปพลังงานกล</p> <p>ค. ในคนเดียวกัน การนั่งอ่านหนังสือใช้พลังงานมากกว่าการนอนหลับ</p> <p>ง. อายุเท่ากัน ทำกิจกรรมเดียวกัน พลังงานที่ใช้อยู่เหมือนกัน</p>				
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			

		+1	0	-1	ข้อเสนอนี้ แนะ
	<p>9. “ผู้หญิงต้องการธาตุเหล็กมากกว่าผู้ชาย” ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>ก. ไม่เป็นความจริง เพราะผู้ชายต้องการสารอาหารและถ้าทุกชนิดมากกว่าผู้หญิงอยู่แล้ว</p> <p>ข. ไม่เป็นความจริง เพราะผู้ชายและผู้หญิงอายุเท่ากัน น้ำหนักเท่ากัน ต้องการสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆในปริมาณเท่าๆกัน</p> <p>ค. เป็นความจริง เพราะผู้หญิงมีการเสียเลือดไปกับประจำเดือน</p> <p>ง. เป็นความจริง เพราะผู้หญิงสามารถเก็บแร่ธาตุสะสมไว้ในร่างกายได้</p>				
	<p>10. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานที่นักเรียนต้องการในแต่ละวันคืออะไร</p> <p>ก. เพศ อายุ</p> <p>ข. ขนาดของร่างกาย</p> <p>ค. กิจกรรมที่ทำในแต่ละวัน</p> <p>ง. ทุกข้อที่กล่าวมา</p>				
6.3. อธิบายการได้รับสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมได้ปริมาณพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย	<p>11. ชายคนหนึ่งหนัก 60 กิโลกรัม นั่งเขียนหนังสืออยู่ 1 ชั่วโมง แล้วขับรถไปส่งลูกที่โรงเรียนอีก 1 ชั่วโมง เขาใช้พลังงานไปกี่กิโลแคลอรี</p> <p>ก. 200 กิโลแคลอรี</p> <p>ข. 233 กิโลแคลอรี</p> <p>ค. 250 กิโลแคลอรี</p> <p>ง. 260 กิโลแคลอรี</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน
-----------------------	--------	--------------



		+1	0	-1	ข้อเสนอนี้ แนะ
	<p>12. ถ้าเด็กชาย ก มีดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.5 - 22.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร แสดงว่าเด็กชาย ก เป็นอย่างไร</p> <p>ก. มีดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์</p> <p>ข. มีดัชนีมวลกายสูงกว่าเกณฑ์</p> <p><b>ค. มีดัชนีมวลกายปกติ</b></p> <p>ง. มีดัชนีมวลกายผิดปกติ</p>				
	<p>13. นายแมนและนางตองหนัก 50 กิโลกรัมเท่ากัน ทำกิจกรรมเช่นเดียวกัน คือ อ่านหนังสือ 1 ชั่วโมง เช็ดผ้าโดยใช้เครื่องจักร 30 นาที ใครใช้พลังงานมากกว่ากัน และมากกว่ากันกี่แคลอรี</p> <p>ก. แมนใช้มากกว่า 0.25 กิโลแคลอรี</p> <p>ข. ตองใช้มากกว่า 0.25 กิโลแคลอรี</p> <p><b>ค. แมนมากกว่า 10 กิโลแคลอรี</b></p> <p>ง. ทั้งสองคนใช้พลังงานเท่ากัน</p>				
	<p>14. ชายคนหนึ่งมีน้ำหนัก 60 กิโลกรัมรับประทานอาหารที่ประกอบด้วยสารอาหารที่ให้พลังงานดังนี้ โปรตีน 10 กรัม คาร์โบไฮเดรต 100 กรัม ไขมัน 50 กรัม เขาควรเล่นเทนนิสนานเท่าไรจึงจะใช้พลังงานจากอาหารที่กินเข้าไปได้หมด</p> <p>ก. 2 ชั่วโมงขึ้นไป</p> <p><b>ข. 2.5 ชั่วโมงขึ้นไป</b></p> <p>ค. 3 ชั่วโมงขึ้นไป</p> <p>ง. 3.5 ชั่วโมงขึ้นไป</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<b>7. การเลือกรับประทานอาหาร</b> 7.1 บอกความหมายของธงโภชนาการได้	15. ข้อใดกล่าว <del>ไม่ถูกต้อง</del> เกี่ยวกับ ธงโภชนาการ ก. ความหลากหลายของอาหาร แสดงโดยใช้ภาพอาหารที่หลากหลายชนิดในแต่ละกลุ่ม ข. สัดส่วนของอาหาร แสดงโดยใช้การแบ่งขนาดพื้นที่ใหญ่-เล็กในชั้นเดียวกัน ค. ปริมาณของอาหาร แสดงโดยใช้ตัวเลขบ่งบอกด้วยหน่วยวัดในครัวเรือน <b>ง. ปริมาณสารอาหารที่เป็นพิษ แสดงโดยใช้การแบ่งชั้นพื้นที่ขนาดใหญ่ไปเล็ก</b>				
	16. ข้อปฏิบัติการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย เรียกว่าอะไร <b>ก. โภชนบัญญัติ 9 ประการ</b> ข. โภชนาการ 9 ประการ ค. โภชนบัญญัติ 6 ประการ ง. โภชนาการ 6 ประการ				
	17. ธงโภชนาการแบ่งอาหารออกเป็นกี่ชั้น กี่กลุ่ม <b>ก. ธงโภชนาการแบ่งอาหารเป็น 4 ชั้น 6 กลุ่ม</b> ข. ธงโภชนาการแบ่งอาหารเป็น 6 ชั้น 4 กลุ่ม ค. ธงโภชนาการแบ่งอาหารเป็น 3 ชั้น 5 กลุ่ม ง. ธงโภชนาการแบ่งอาหารเป็น 5 ชั้น 3 กลุ่ม				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>18. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> สภาวะโภชนาการที่ดี</p> <p>ก. รับประทานอาหารซึ่งมีปริมาณเพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย</p> <p>ข. รับประทานอาหารครบถ้วนจากทุกหมู่ ตามสัดส่วนตามที่ร่างกายต้องการ</p> <p>ค. <b>รับประทานอาหารปริมาณเยอะๆ จากทุกหมู่ ตามความต้องการ</b></p> <p>ง. มีร่างกายแข็งแรง ผิวพรรณดี อารมณ์แจ่มใส</p>				
7.2.วิเคราะห์และประเมินการบริโภคอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนโดยใช้ธงโภชนาการเป็นแนวปฏิบัติได้	<p>19. ธงโภชนาการแนะนำให้รับประทานสารอาหารชนิดใดในปริมาณมากที่สุด</p> <p>ก. <b>คาร์โบไฮเดรต</b></p> <p>ข. เกลือแร่และวิตามิน</p> <p>ค. โปรตีน</p> <p>ง. ไขมัน</p>				
	<p>20. ธงโภชนาการแนะนำให้รับประทานสารอาหารชนิดใดในปริมาณน้อยที่สุด</p> <p>ก. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ข. เกลือแร่และวิตามิน</p> <p>ค. โปรตีน</p> <p>ง. <b>ไขมัน</b></p>				
	<p>21. อาหารในกลุ่มใดควรรับประทานในปริมาณที่น้อยที่สุด</p> <p>ก. <b>น้ำมัน น้ำตาล และเกลือ</b></p> <p>ข. ข้าวและแป้ง</p> <p>ค. ผัก และผลไม้</p> <p>ง. เนื้อสัตว์ น้านม ไข่ และถั่ว</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>22. ในแต่ละมื้ออาหารของแต่ละวัน อาหารที่ถูกสัดส่วนควรประกอบด้วย สารอาหารในปริมาณเท่าใด</p> <p>ก. คาร์โบไฮเดรต 50% โปรตีน 20 % ไขมัน 20% ผักผลไม้ 10 %</p> <p>ข. คาร์โบไฮเดรต 50% โปรตีน 20 % ไขมัน 20% ผักผลไม้ 20 %</p> <p>ค. คาร์โบไฮเดรต 60% โปรตีน 30 % ไขมัน 10% ผักผลไม้ 10 %</p> <p>ง. คาร์โบไฮเดรต 60% โปรตีน 20 % ไขมัน 20% ผักผลไม้ 10 %</p>				
	<p>23. อาหารจานหนึ่งหนัก 600 กรัม นักเรียนคิดว่าควรประกอบไปด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมันและผัก ในปริมาณเท่าใด จึงจะเหมาะสม</p> <p>ก. คาร์โบไฮเดรต 200 กรัม โปรตีน 120 กรัม ไขมัน 120 กรัม และผักผลไม้ 40 กรัม</p> <p>ข. คาร์โบไฮเดรต 300 กรัม โปรตีน 120 กรัม ไขมัน 120 กรัม และผักผลไม้ 60 กรัม</p> <p>ค. คาร์โบไฮเดรต 300 กรัม โปรตีน 120 กรัม ไขมัน 100 กรัม และผักผลไม้ 60 กรัม</p> <p>ง. คาร์โบไฮเดรต 400 กรัม โปรตีน 100 กรัม ไขมัน 120 กรัม และผักผลไม้ 60 กรัม</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	24. อาหารในกลุ่มใดควรรับประทานในปริมาณมากเป็นอันดับ 2 ก. ข้าวและแป้ง ข. น้ำมัน น้ำตาล และเกลือ <b>ค. ผัก และผลไม้</b> ง. เนื้อสัตว์ น้ำมัน ไข่ และถั่ว				
<b>8. สิ่งปนเปื้อนในอาหาร</b> 8.1 อธิบายวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร ที่มักพบในชีวิตประจำวันได้	25. ผงเนื้อนุ่มเป็นสารผสมระหว่างบอแรกซ์กับสารใด ก. ดินประสิว ข. พรอท ค. แคลเซียม <b>ง. ผงฟู</b>				
	26. สารใดคือชื่อทางเคมีของสารกันบูด ก. มอนโซเดียมกลูตาเมต <b>ข. โซเดียมเบนโซเอท</b> ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์ ง. บอแรกซ์				
	27. สารเจือปนในอาหารประเภทใดใช้ถนอมอาหาร ก. สารแต่งกลิ่น ข. สารแต่งรส <b>ค. สารกันอาหารเสีย</b> ง. สีผสมอาหาร				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
8.2 สามารถบอกแหล่งที่มาของสารพิษและยกตัวอย่างสิ่งเป็นพิษที่เจือปนในอาหารได้	28. อาหารที่ใส่ดินประสิวมากเกินไปอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งคือข้อใด ก. เนื้อเค็ม หมูแฮม ไส้กรอก ข. เกี้ยวปลา ปลาร้า เต้าหู้ยี้ ค. บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ขนมปังกรอบ ปลาเค็ม ง. ปลากระป๋อง น้ำปลา ผงชูรส				
	29. อาหารชนิดใดไม่ควรมีสารกันบูด ก. น้ำพริกเผา ข. น้ำพริกแกง ค. ขนมเค้ก ง. ทุเรียนกวน				
	30. จะเลือกซื้อผักและผลไม้ชนิดใด จึงจะแน่ใจว่าไม่มีสารพิษ หรือมีสารพิษในปริมาณน้อย ก. ผักคะน้า ข. ผักกาดขาว ค. องุ่น ง. ถั่วงอก				
	31. สารอะฟลาทอกซินพบในอาหารประเภทใด ก. อาหารทะเล ข. ถั่วลิสง ค. เห็ดหูหนู ง. ผักกาดขาว				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	32. อาหารชนิดใดที่ <b>ไม่มี</b> สิ่งเจือปนเป็นพิษ ก. ข้าวเกรียบสีแสด ข. ลูกชิ้นปิ้ง ค. <b>มะพร้าวอ่อน</b> ง. ชมพู่				
8.3 อธิบายวิธีป้องกันและหลีกเลี่ยงจากการกินอาหารที่มีสิ่งเป็นพิษปะปนได้(	33. วันนี้ไปตลาดซื้อผักคะน้าและผักคะน้ามีหนอนกัดกินใบเล็กน้อย เหตุการณ์นี้ทำให้มานิ่มั่นใจได้ในเรื่องใด ก. <b>ผักที่มานิ่มซื้อไม่มีสาร DDT ปนเปื้อน</b> ข. ผักที่มานิ่มซื้อเป็นผักไม่สะอาด ค. ภาพที่มันมีซื้อมีสารกันบูด ง. ผักที่มันมีซื้อไม่มีสารฟอร์มาลีน				
	34. วิธีล้างผัก ผลไม้ เพื่อลดสารพิษตกค้าง ควรใส่อะไรลงไปใต้น้ำอุ่น แช่ผัก ผลไม้ เพื่อลดปริมาณสารพิษลง ก. <b>โซเดียมคาร์บอเนต</b> ข. เกลือ ค. น้ำตาล ง. น้ำปลา				
	35. อาหารที่มีพิษข้อใดสามารถรับประทานได้เมื่อใช้ความร้อนทำให้สุก ก. ถั่วลิสงขึ้นรา ข. <b>แหนมที่ทำจากหมู</b> ค. ขนมถ้วยฟูใส่สีย้อมผ้า ง. ลูกชิ้นเนื้อใส่บอแรกซ์				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>36. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะที่ใช้สังเกตว่าเห็ดนั้นเป็นเห็ดพิษ</p> <p>ก. มีสีส้มจากเข่น สีแดง สีดำ และมีสีอุจาด</p> <p>ข. มีแผ่นหรือเกล็ดบนหมวกเห็ด</p> <p>ค. มีกลิ่น</p> <p>ง. เป็นสีขาวออกน้ำตาลไม่มีดอกกลาย</p>				
<p>9. โทษของการขาดสารอาหาร</p> <p>9.1 อธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้ร่างกายขาดสารอาหารได้</p>	<p>37. ประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีโอกาสป่วยด้วยโรคใดมากที่สุด</p> <p>ก. โรคเหน็บชา</p> <p>ข. โรคตาขโมย</p> <p>ค. โรคลักปิดลักเปิด</p> <p>ง. โรคคอพอก</p>				
	<p>38. การป่วยด้วยโรคในข้อ 37แก้ไขได้โดย</p> <p>ก. รับประทานผักใบเขียว</p> <p>ข. รับประทานผักสีเหลืองและสีส้ม</p> <p>ค. รับประทานวิตามินซีมากขึ้น</p> <p>ง. กินเกลือไอโอดีนแทนเกลือสินเธาว์</p>				
	<p>39. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุของการขาดสารอาหาร</p> <p>ก. เกิดจากพฤติกรรมและนิสัยส่วนตัวในการกินอาหาร</p> <p>ข. เกิดจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ฐานะยากจน</p> <p>ค. เกิดจากการรับประทานอาหารไม่ถูกสัดส่วน</p> <p>ง. เกิดจากการเกิดจากการรับประทานอาหารครบทั้ง 5 หมู่ และในสัดส่วนที่เหมาะสม</p>				



จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>40. ชาวเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นโรคคอกพอก เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด ควรแนะนำให้ชาวเมืองรับประทานอาหารชนิดใด</p> <p>ก. เนย</p> <p>ข. เครื่องในสัตว์</p> <p>ค. กุ้ง</p> <p>ง. ผักใบเขียว</p>				
9.2 อธิบายและชี้บ่งโรคและอาการที่เกิดจากการขาดสารอาหารบางชนิดได้	<p>41. โรคเบาหวานเกิดจากสาเหตุใด</p> <p>ก. รับประทานอาหารประเภทน้ำตาลมากเกินไป</p> <p>ข. รับประทานอาหารประเภทไขมันจากสัตว์มากเกินไป</p> <p>ค. รับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันมากเกินไป</p> <p>ง. รับประทานอาหารประเภทโปรตีนจากสัตว์ปีกและเครื่องในมากเกินไป</p>				
	<p>42. โรคตาขโมยเป็นอาการที่เกิดขึ้นเมื่อขาดสารอาหารใด</p> <p>ก. คาร์โบไฮเดรต</p> <p>ข. ไขมัน</p> <p>ค. โปรตีน</p> <p>ง. วิตามิน</p>				
	<p>43. การรับประทานอาหารไขมันสูงอาจก่อให้เกิดโรคใด</p> <p>ก. ท้องร่วง</p> <p>ข. ท้องเสีย</p> <p>ค. โรคหัวใจ</p> <p>ง. โรคเบาหวาน</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	44. คนที่ไม่บริโภคไขมันเลยจะทำให้เกิดโรคใด ก. เหน็บชา ข. ปากนกกระจอก ค. เลือดออกตามไรฟัน <b>ง. กระดูกอ่อน</b>				
	45. โรคใดเกิดจากการขาดวิตามิน <b>ก. ขาดวิตามินซีทำให้เป็นโรคลักปิดลักเปิด</b> ข. ขาดวิตามินบี 2 ทำให้ติดเชื้อโรคได้ง่าย ค. ขาดวิตามินบี 1 ทำให้เป็นโรคตาฟาง ง. ขาดวิตามินเอทำให้เป็นโรคเหน็บชา				
	46. โรคใดเกิดจากการขาดแร่ธาตุ <b>ก. ขาดธาตุเหล็กทำให้เป็นโรคโลหิตจาง</b> ข. ขาดไอโอดีนทำให้เป็นโรคตาฟาง ค. ขาดโซเดียมทำให้เจริญเติบโตช้า ง. ขาดแมกนีเซียมทำให้เลือดแข็งตัวช้า				
	47. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของโรคอ้วน ก. การรับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายต้องการ <b>ข. อาการซึมเศร้า</b> ค. พันธุกรรม จากการศึกษาวิจัยพบว่า ถ้าบิดามารดาอ้วนหรืออ้วนทั้งคู่บุตรมีโอกาสอ้วนสูง ง. ความผิดปกติจากต่อมไทรอยด์				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>48. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากการรับประทานอาหารไม่เหมาะสม</p> <p>ก. โรคอ้วน- รับประทานน้ำตาลมากเกินไป</p> <p>ข. โรคเบาหวาน- รับประทานไขมันจากสัตว์มากเกินไป</p> <p>ค. ภาวะคอเลสเตอรอลในเลือดสูง- รับประทานคาร์โบไฮเดรตและไขมันมากเกินไป</p> <p>ง. โรคปวดตามข้อ - รับประทานโปรตีนจากสัตว์ปีกและเครื่องในมากเกินไป</p>				
	<p>49. ข้อใดหมายถึงสารเสพติด</p> <p>ก. มีความต้องการที่จะเสพติดไปเรื่อยๆ</p> <p>ข. มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขนาดและปริมาณการเสพติดมากขึ้น</p> <p>ค. หากหยุดเสพจะเกิดอาการอยากยา</p> <p>ง. ทุกข้อที่กล่าวมา</p>				
	<p>50. สารเสพติดใดที่ได้จากพืช</p> <p>ก. ฝิ่น</p> <p>ข. กัญชา</p> <p>ค. ไบโกระท่อม</p> <p>ง. ทุกข้อที่กล่าวมา</p>				
	<p>51. ตามพระราชบัญญัติสารเสพติดให้โทษ พ. ศ. 2522 สารเสพติดใดจัดเป็นสารเสพติดประเภท 1</p> <p>ก. ยาบ้า</p> <p>ข. มอร์ฟีน</p> <p>ค. กัญชา</p> <p>ง. ทุกข้อที่กล่าวมา</p>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	52. ยาอีหรือยาบ้า เป็นสารเสพติดประเภทใด <b>ก. กระตุ้นประสาท</b> ข. กดประสาท ค. หลอนประสาท ง. ออกฤทธิ์ผสมผสาน				
	53. ยานอนหลับจัดเป็นสารเสพติดประเภทใด ก. กระตุ้นประสาท <b>ข. กดประสาท</b> ค. หลอนประสาท ง. ออกฤทธิ์ผสมผสาน				
	54. เห็ดขี้ควาย ยาเค จัดเป็นสารเสพติดประเภทใด ก. กระตุ้นประสาท ข. กดประสาท <b>ค. หลอนประสาท</b> ง. ออกฤทธิ์ผสมผสาน				
	55. ข้อใดเป็นสารตั้งต้นของยาบ้า ก. แอลเอสดี <b>ข. แอมเฟตามีน</b> ค. โคคา ง. ไบกระท่อม				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
10.2 อภิปราย เสนอแนะวิธีการ ป้องกันและแก้ไขของ สิ่งเสพติดชนิดต่างๆได้	56. ข้อใดเป็นแนวทางป้องกันตนเองจากสาร เสพติด ก. นายเชียว ใช้เวลาว่าง เล่นกีฬา ดนตรี ข. เมื่อนายส้ม เครียดหรือมีปัญหาจะปรึกษา พ่อแม่ ค. นายแดง ไม่ลอง ไม่คบเพื่อนที่ติดสารเสพ ติด <b>ง. ถูกทุกข้อ</b>				
	57. บุคคลในข้อใดน่าจะเกี่ยวข้องกับสารเสพ ติดน้อยที่สุด ก. ยูพินมีเข็มฉีดยาติดตัว ข. เอกชลเอาไม้ขีดไฟไปโรงเรียน <b>ค. สายใจพกยาหลายชนิดโดยไม่มีฉลากยา</b> ง. วรภาพมีกระดาษตะกั่วและหลอดดูดกาแฟ ในกระเป๋า				
	58. ข้อใดเป็นการป้องกันยาเสพติดที่ได้ผลดี ที่สุด <b>ก. การให้ความรู้ ความเข้าใจ</b> ข. การกำหนดกฎหมายที่รุนแรง ค. การทำลายแหล่งผลิต ง. การแก้ปัญหาที่เจ้าหน้าที่ของรัฐ				
	59. ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันตัวเองจากสาร เสพติด ก. ดูแลสุขภาพตนเองอยู่เสมอ ข. ไม่ทดลองเสพสารเสพติดทุกชนิด ค. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสารเสพติดทุกชนิด <b>ง. ถูกทุกข้อ</b>				

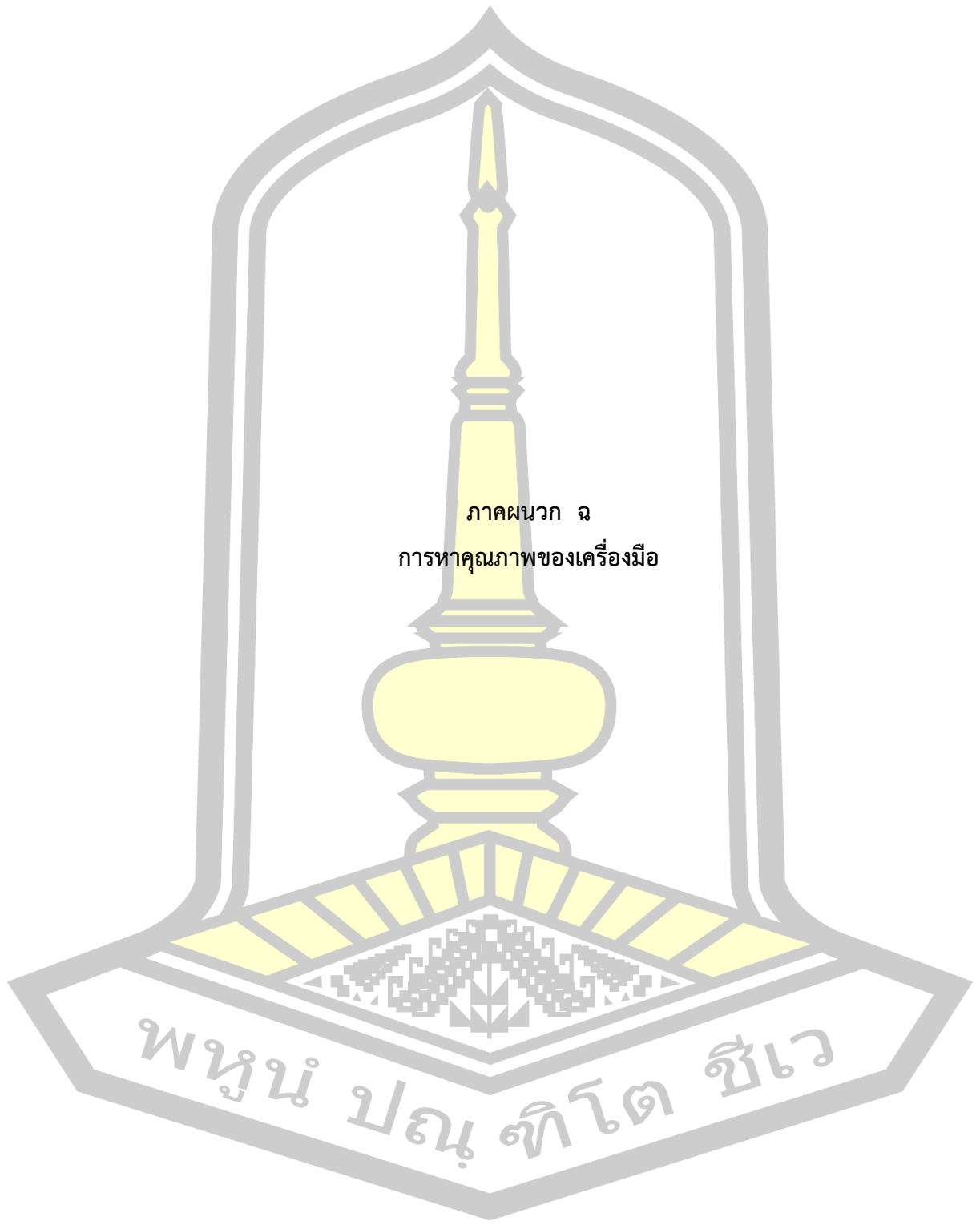
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
10.2 อภิปราย เสนอแนะวิธีการป้องกัน และแก้ไขของสิ่งเสพติด ชนิดต่างๆได้	60. ข้อใดเป็นหน้าที่ของพ่อแม่ที่สำคัญที่สุด ในการป้องกันไม่ให้ลูกติดสารเสพติด ก. ขยันทำงานหาเงินเลี้ยงดูลูก ข. จัดสภาพแวดล้อมของบ้านให้น่าอยู่ ค. ดูแลเอาใจใส่เลี้ยงดูลูกด้วยความรัก ง. ให้ความรู้แก่ลูกในเรื่องของโทษและ อันตรายจากการติดสารเสพติด				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....





ภาคผนวก ฉ  
การหาคุณภาพของเครื่องมือ

พหุ ประทีป ชัยเว

ตารางที่ 13 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้  
เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 1 แผนกาจัดการ  
เรียนรู้ที่ 1

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.2	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
2.3	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3.1	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.2	4	4	5	4	3	20	4	ดี
3.3	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
3.4	4	4	4	5	5	22	4.4	ดี
4.1	4	4	5	4	3	20	4	ดี
4.2	4	4	5	5	3	21	4.2	ดี
4.3	4	5	5	5	3	22	4.4	ดี
4.4	4	5	5	5	3	22	4.4	ดี
4.5	4	4	5	5	4	22	4.4	ดี
4.6	4	4	5	5	4	22	4.4	ดี
4.7	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
4.8	5	3	5	5	4	22	4.4	ดี
4.9	4	5	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
4.10	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
5.1	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
5.2	5	5	5	4	3	22	4.4	ดี
5.3	5	4	4	4	3	20	4	ดี



ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
6.1	5	5	5	5	5	25	5	ดี
6.2	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
5.4	4	5	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
6.3	5	5	4	4	3	21	4.2	ดี
6.4	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
รวม	128	127	137	131	113	636	127.2	ดีมาก
เฉลี่ย	4.57	4.54	4.89	4.68	4.04	22.71	4.54	ดีมาก
	4.54							
ระดับคุณภาพ	ดีมาก							

ตารางที่ 14 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	20	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	20	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	20	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	4	5	19	4.8	ดีมาก
2.2	4	5	5	5	5	20	4.8	ดีมาก
2.3	4	5	5	4	5	19	4.6	ดีมาก
3.1	5	5	5	5	5	20	5	ดีมาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.2	5	5	5	5	5	20	5	ดีมาก
3.3	4	5	4	5	5	19	4.6	ดีมาก
3.4	5	5	4	5	5	19	4.8	ดีมาก
4.1	4	4	5	4	5	18	4.4	ดี
4.2	5	4	4	4	3	15	4	ดี
4.3	4	5	4	3	3	16	4	ดี
4.4	5	5	5	4	4	18	4.6	ดีมาก
4.5	5	5	5	4	4	18	4.6	ดีมาก
4.6	5	5	5	4	4	18	4.6	ดีมาก
4.7	5	5	5	4	4	18	4.6	ดีมาก
4.8	5	5	4	4	4	17	4.4	ดี
4.9	5	4	5	4	4	17	4.4	ดี
4.10	5	5	4	4	4	17	4.4	ดี
5.1	5	5	5	4	4	18	4.6	ดีมาก
5.2	4	5	5	4	4	18	4.4	ดี
5.3	4	5	5	4	4	18	4.4	ดี
5.4	5	5	5	4	5	19	4.8	ดีมาก
6.1	5	5	4	5	5	19	4.8	ดีมาก
6.2	4	4	5	4	4	17	4.2	ดี
6.3	4	5	5	4	3	17	4.2	ดี
6.4	5	5	5	4	4	18	4.6	ดีมาก
รวม	131	136	133	121	122	512	128.6	ดีมาก
เฉลี่ย	4.68	4.86	4.75	4.32	4.36	18.29	4.59	ดีมาก
ระดับคุณภาพ	4.59 ดีมาก							

ตารางที่ 15 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้  
เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการ  
เรียนรู้ที่ 3

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.4	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
4.1	4	5	4	4	4	21	4.2	ดี
4.2	4	5	4	4	3	20	4	ดี
4.3	4	4	4	4	4	20	4	ดี
4.4	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.5	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.6	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.7	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.8	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.9	4	4	5	5	3	18	4.2	ดี
4.10	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
5.1	5	5	5	5	5	25	5	ดี
5.2	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
5.3	4	4	4	4	4	20	4	ดี

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.4	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
6.1	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
6.2	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
6.3	4	5	4	4	4	21	4.2	ดี
6.4	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
รวม	133	137	135	123	122	650	130	ดีมาก
เฉลี่ย	4.75	4.89	4.82	4.39	4.36	23.21	4.64	ดีมาก
ระดับคุณภาพ	4.64					ดีมาก		

ตารางที่ 16 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรูู้เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรูู้ที่ 4

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.2	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2.3	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
3.1	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
3.2	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.3	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3.4	4	4	5	4	4	21	4.2	ดี
4.1	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.2	5	4	5	3	3	20	4	ดี
4.3	4	5	5	4	3	21	4.2	ดี
4.4	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.5	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
4.6	4	4	5	4	4	21	4.2	ดี
4.7	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.8	5	5	4	5	5	24	4.8	ดีมาก
4.9	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
4.10	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
5.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
5.2	5	4	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
5.3	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
5.4	4	5	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
6.1	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
6.2	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
6.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
6.4	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
รวม	132	134	138	126	122	652	130.4	ดีมาก
เฉลี่ย	4.71	4.79	4.93	4.50	4.36	23.29	4.66	ดีมาก
ระดับคุณภาพ	4.66 ดีมาก							

ตารางที่ 17 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้  
เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการ  
เรียนรู้ที่ 5

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
2.2	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
2.3	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3.1	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3.2	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3.3	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3.4	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.1	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.2	4	4	5	4	3	20	4	ดี
4.3	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
4.4	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
4.5	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
4.6	4	5	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
4.7	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
4.8	4	5	4	4	4	21	4.2	ดี
4.9	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.10	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
5.1	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
5.2	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
5.3	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.4	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
6.1	5	4	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
6.2	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
6.3	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
6.4	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
รวม	134	136	137	120	117	644	128.8	ดีมาก
เฉลี่ย	4.79	4.86	4.89	4.29	4.18	23	4.60	ดีมาก
ระดับคุณภาพ	4.60 ดีมาก							

ตารางที่ 18 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.3	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
3.1	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.3	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
3.4	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
4.1	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
4.2	5	5	5	4	3	22	4.4	ดี
4.3	4	5	5	3	4	21	4.2	ดี
4.4	4	4	5	4	4	21	4.2	ดี
4.5	4	4	5	4	4	21	4.2	ดี
4.6	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.7	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
4.8	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
4.9	4	5	4	3	4	20	4	ดี
4.10	4	5	4	4	4	21	4.2	ดี
5.1	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
5.2	4	5	4	3	4	20	4	ดี
5.3	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
5.4	4	5	4	4	4	21	4.2	ดี
6.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
6.2	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
6.3	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
6.4	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
รวม	128	135	134	122	122	641	128.2	ดีมาก
เฉลี่ย	4.57	4.82	4.79	4.36	4.36	22.89	4.58	ดีมาก
	4.58							
ระดับคุณภาพ	ดีมาก							



ตารางที่ 19 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้  
เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการ  
เรียนรู้ที่ 7

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
2.2	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
2.3	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
3.1	5	5	4	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.4	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
4.1	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.2	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.3	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
4.4	4	4	5	4	4	21	4.2	ดี
4.5	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.6	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.7	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.8	4	5	5	3	4	21	4.2	ดี
4.9	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.10	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
5.1	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
5.2	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
5.3	5	4	5	5	4	23	4.6	ดีมาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.4	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
6.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
6.2	4	5	4	5	5	23	4.6	ดีมาก
6.3	5	5	4	5	4	23	4.6	ดีมาก
6.4	4	5	4	5	4	22	4.4	ดี
5.4	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
เฉลี่ย	4.86	4.58	4.79	4.57	4.32	23.21	4.64	ดีมาก
	4.64							
ระดับคุณภาพ	ดีมาก							

ตารางที่ 20 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้  
เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการ  
เรียนรู้ที่ 8

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
2.2	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
2.3	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
3.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.3	5	5	4	5	5	24	4.8	ดีมาก
3.4	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
4.1	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.2	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.3	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.4	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
4.5	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.6	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.7	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.8	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
4.9	4	5	4	4	5	22	4.4	ดี
4.10	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
5.1	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
5.2	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
5.3	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
5.4	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
6.1	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
6.2	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
6.3	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
6.4	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
รวม	136	135	134	121	124	650	130	ดีมาก
เฉลี่ย	4.86	4.82	4.79	4.32	4.43	23.21	4.64	ดีมาก
	4.64							
ระดับคุณภาพ	ดีมาก							

ตารางที่ 21 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้  
เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการ  
เรียนรู้ที่ 9

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
2.2	5	5	4	5	5	24	4.8	ดีมาก
2.3	5	5	4	5	4	23	4.6	ดีมาก
3.1	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
3.2	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
3.3	4	5	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
3.4	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
4.1	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
4.2	5	5	5	4	3	22	4.4	ดี
4.3	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
4.4	5	4	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
4.5	5	4	4	5	4	22	4.4	ดี
4.6	5	4	4	5	4	22	4.4	ดี
4.7	5	5	4	5	4	23	4.6	ดีมาก
4.8	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
4.9	5	5	4	4	5	23	4.6	ดีมาก
4.10	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
5.1	5	5	4	5	4	23	4.6	ดีมาก
5.2	4	5	4	5	4	22	4.4	ดี
5.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
5.4	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
6.1	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
6.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
6.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
6.4	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
รวม	135	136	130	130	125	656	131.2	ดีมาก
เฉลี่ย	4.82	4.86	4.64	4.64	4.46	23.43	4.69	ดีมาก
ระดับคุณภาพ	4.69					ดีมาก		

ตารางที่ 22 ผลการพิจารณาประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนเรียนรู้เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรการปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
1.3	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
2.1	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
2.2	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
2.3	5	5	5	5	4	24	4.8	ดีมาก
3.1	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก

ตาราง 22 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.2	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
3.3	5	5	4	5	4	23	4.6	ดีมาก
3.4	5	5	5	5	5	25	5	ดีมาก
4.1	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
4.2	4	5	5	4	4	22	4.4	ดี
4.3	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
4.4	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
4.5	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.6	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.7	5	5	5	4	4	23	4.6	ดีมาก
4.8	5	4	5	4	4	22	4.4	ดี
4.9	5	4	4	4	4	21	4.2	ดี
4.10	5	5	4	4	4	22	4.4	ดี
5.1	5	5	4	4	5	23	4.6	ดีมาก
5.2	5	5	4	4	5	23	4.6	ดีมาก
5.3	4	4	4	4	5	21	4.2	ดี
5.4	5	4	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
6.1	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
6.2	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
6.3	4	5	5	4	5	23	4.6	ดีมาก
6.4	5	5	5	4	5	24	4.8	ดีมาก
รวม	136	134	132	120	126	648	129.6	ดีมาก
เฉลี่ย	4.86	4.79	4.71	4.29	4.50	23.14	4.63	ดีมาก
ระดับคุณภาพ	4.63 ดีมาก							

ตารางที่ 23 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการ  
เรียนรู้ 1-5

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.2	7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.3	9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.1	13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	22	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 23 (ต่อ)

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
3.1	23	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	24	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.2	26	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	27	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	28	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	30	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	31	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	32	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	33	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	34	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	4.1	35	1	1	1	1	-1	4	0.80
36		1	1	1	1	-1	4	0.80	ใช้ได้
37		1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
38		1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
39		1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
40		1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
41		1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
42		1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4.2	43	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	44	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	45	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	46	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้



ตาราง 23 (ต่อ)

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
	47	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	48	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	49	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	50	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	51	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	52	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	53	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	54	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	55	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5.2	56	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	57	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	58	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	59	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	60	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

\*\*\* ผลการวิเคราะห์ได้ค่า IOC ตั้งแต่ .80 - 1.00







ตาราง 24 (ต่อ)

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
	45	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	46	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	47	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	48	1	1	1	0	1	3	0.80	ใช้ได้
10.1	49	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	50	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	51	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	52	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	53	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	54	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	55	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10.2	56	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	57	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	58	1	1	1	0	1	3	0.80	ใช้ได้
	59	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	60	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

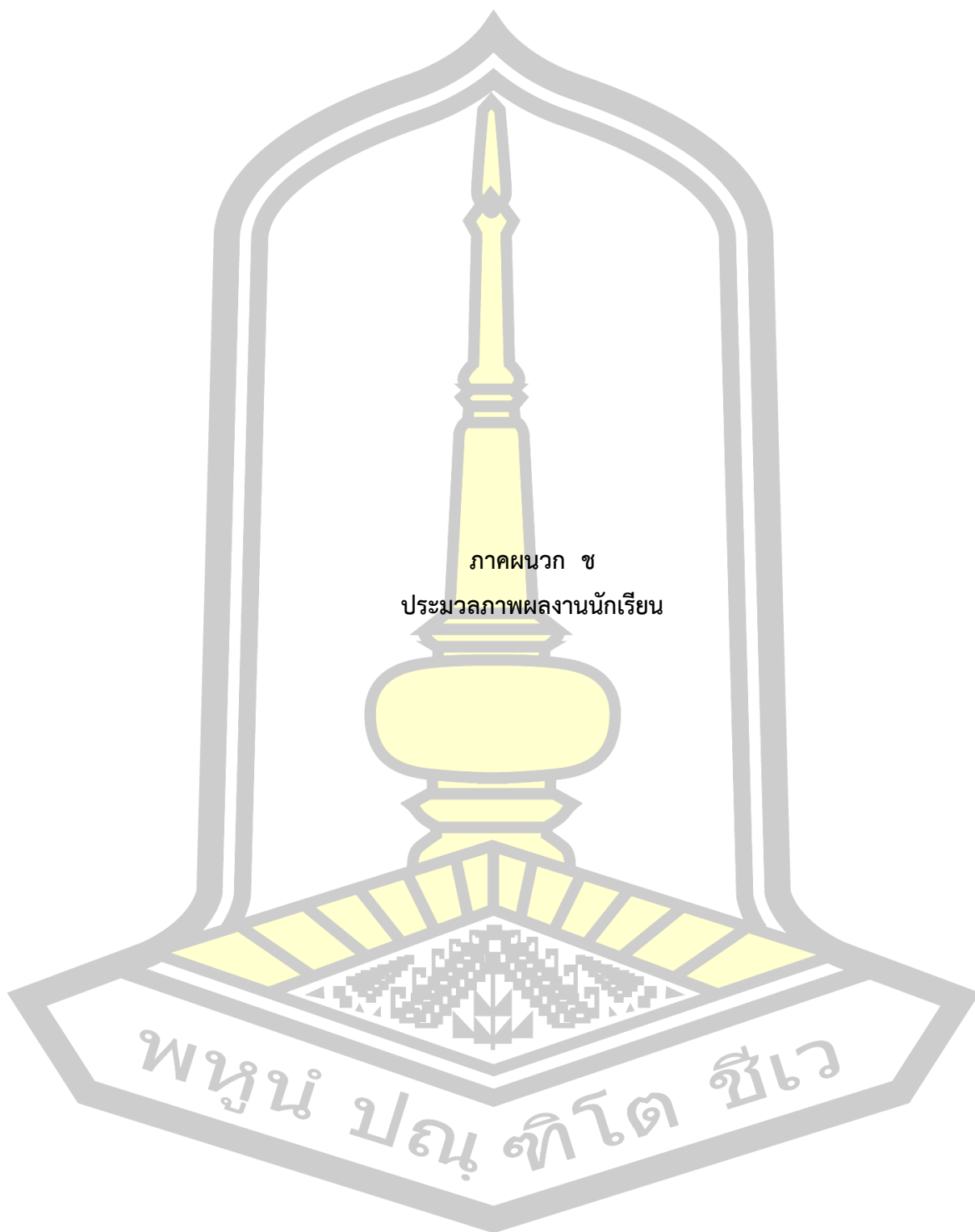
\*\*\* ผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ .80 - 1.00

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

ตารางที่ 25 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดแก้ปัญหา  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

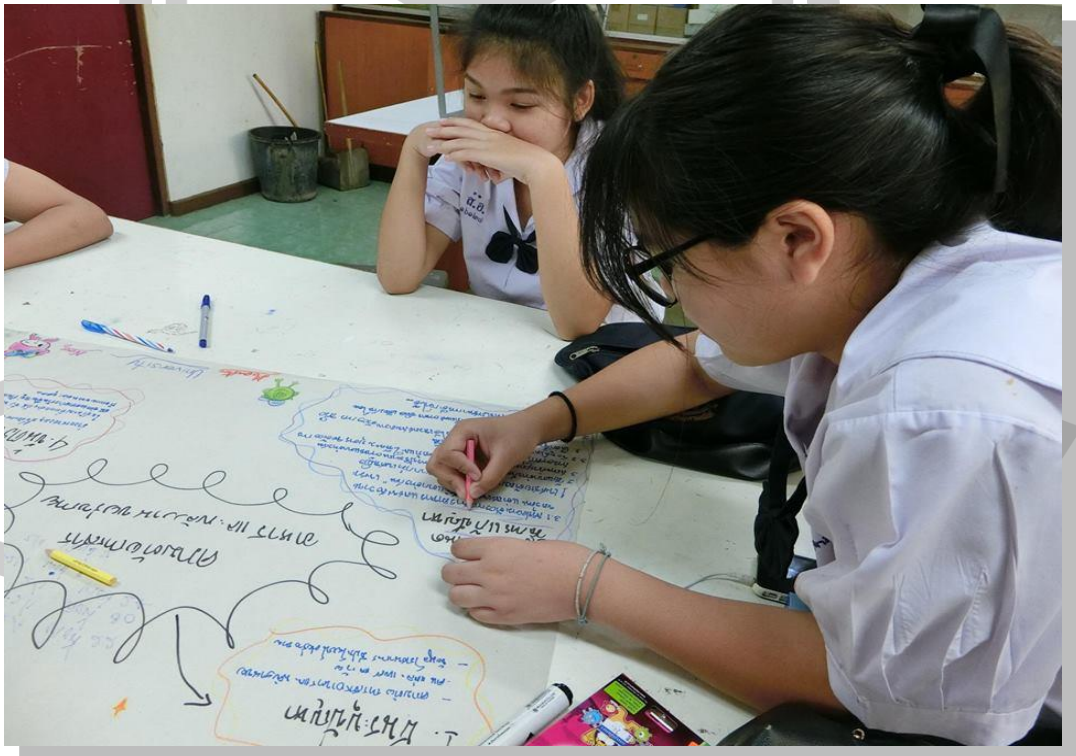
สถานการณ์ที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	ค่า เฉลี่ย	แปลผล
		คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

\*\*\* ผลการวิเคราะห์ได้ค่า IOC คือ 1.00



ภาคผนวก ข  
ประมวลภาพผลงานนักเรียน

พหุพันธ์ ปณฺ ทิโต ชีเว







## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวกรชนก วุฒิชัยภูมิ
วันเกิด	วันที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2535
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 8 หมู่ 8 ตำบลโคกมั่งงอย อำเภอคอนสารจรัล จังหวัดชัยภูมิ รหัสไปรษณีย์ 36140
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีชัยภูมิ อำเภอเมือง จังหวัด ชัยภูมิ พ.ศ. 2553 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีชัยภูมิ อำเภอเมือง จังหวัด ชัยภูมิ พ.ศ. 2559 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราช ภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พ.ศ. 2561 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนัน ปณฺ ทิโต ชีเว