



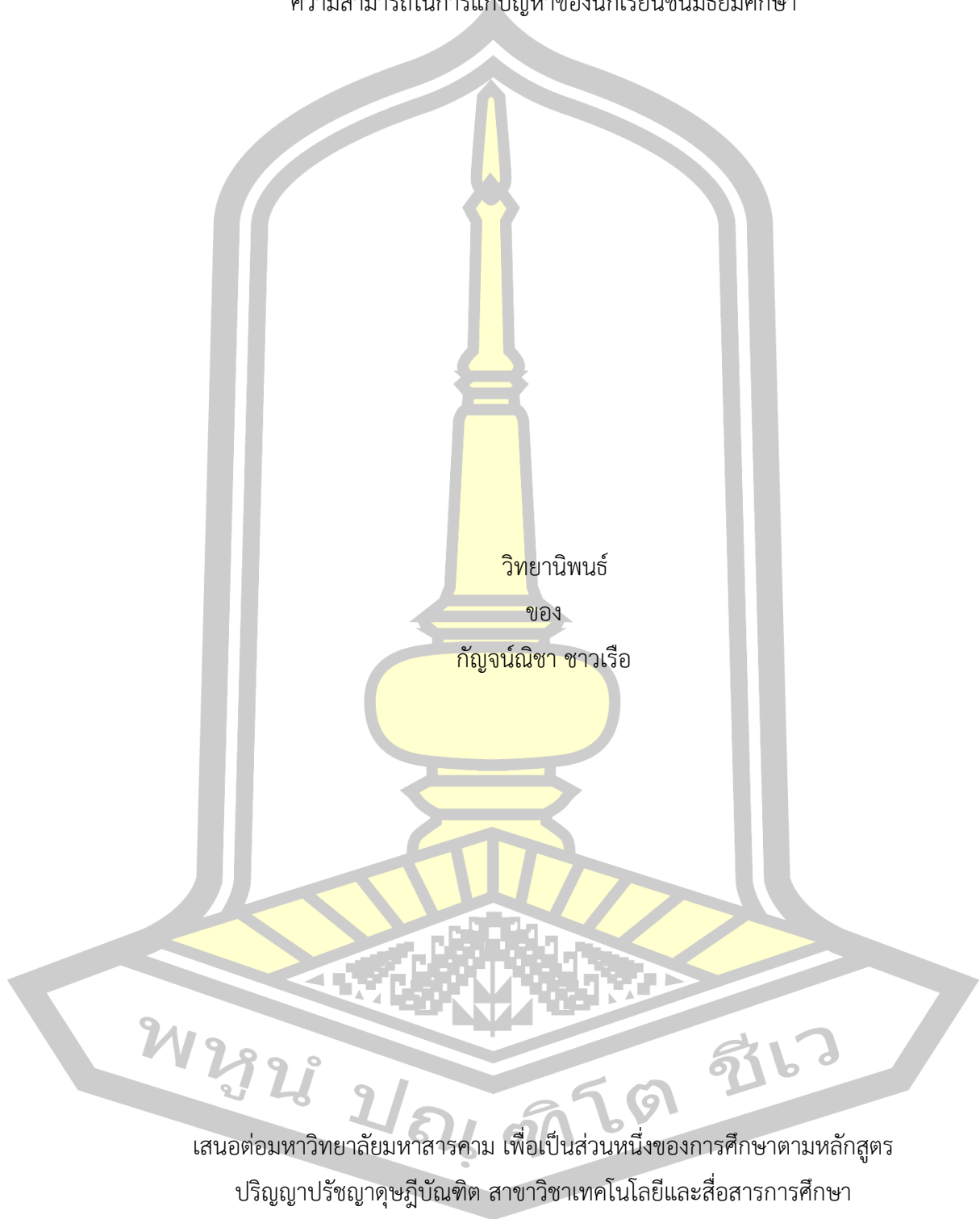
การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม  
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

วิทยานิพนธ์  
ของ  
กัญจน์นิชา ชาวเรือ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
เมษายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม  
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

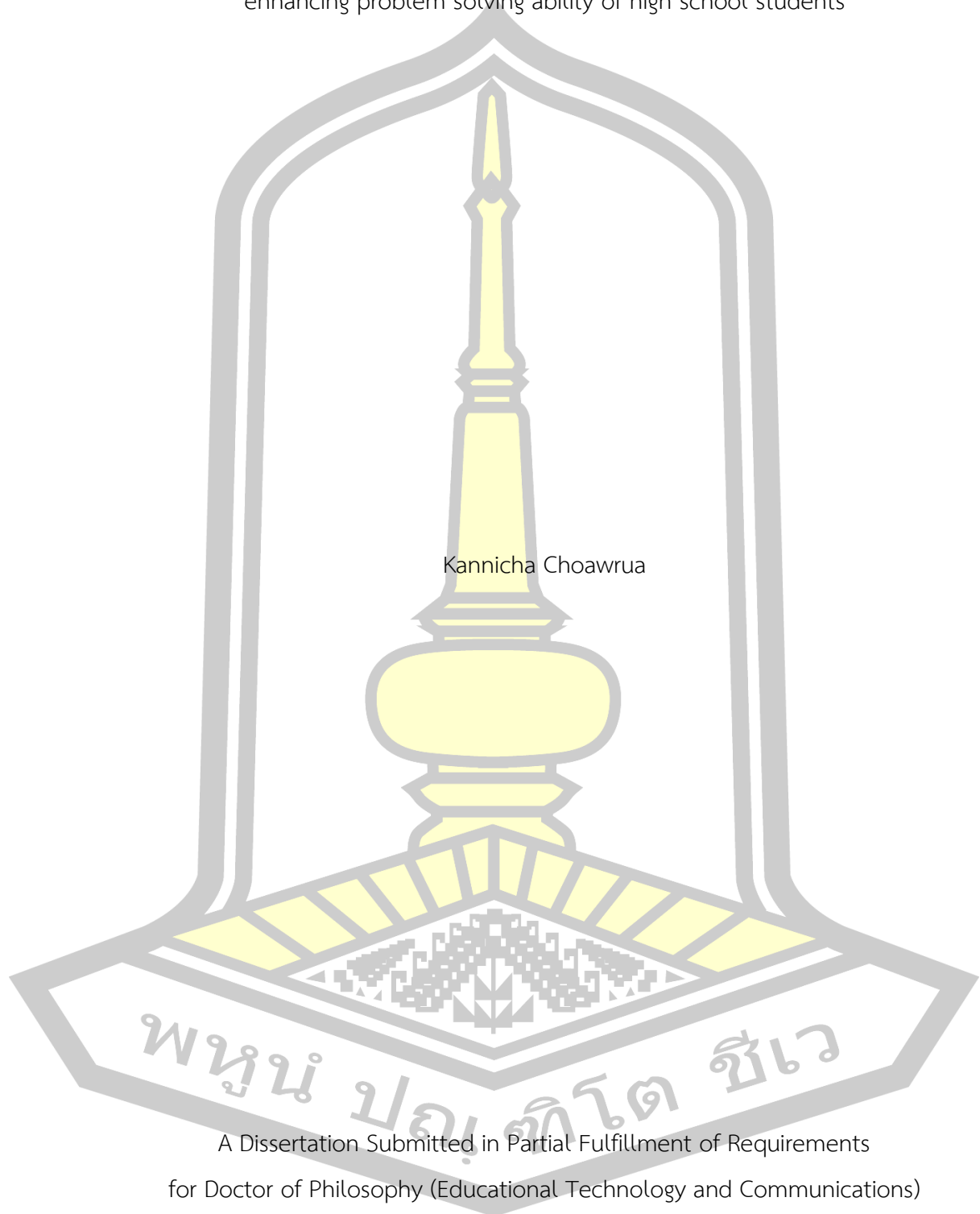


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

เมษายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of blended learning model by using problem based learning for  
enhancing problem solving ability of high school students



Kannicha Choawrua

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Doctor of Philosophy (Educational Technology and Communications)

April 2020

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวกัญจน์ณิชา  
 ชาวเรือ แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
 สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. เฉลิม กิจระการ )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร. ธนดล ภูสีฤทธิ์ )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รศ. ดร. สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ )

.....กรรมการ

(รศ. ดร. บุญชม ศรีสะอาด )

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(รศ. ดร. พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
 ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัย  
 มหาสารคาม

..... (รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสร )

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

..... (รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา		
<b>ผู้วิจัย</b>	กัญจน์ฉนิชา ชาวเรือ		
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	อ. ดร. ธนชล ภูสีฤทธิ รองศาสตราจารย์ ดร. สุทธิพงศ์ ทกสุวรรณ		
<b>ปริญญา</b>	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	<b>สาขาวิชา</b>	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
<b>มหาวิทยาลัย</b>	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	<b>ปีที่พิมพ์</b>	2563

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอน การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยการสำรวจความต้องการจำเป็น การวิเคราะห์เอกสาร ระยะที่ 2 การพัฒนาโมเดลฯ โดยการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิและประเมินต้นแบบและรับรองโมเดล นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาโมเดลฯ และหาประสิทธิภาพ ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้โมเดลฯ โดยการทดลองและนำเสนอผลการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 6/3 โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย เขต 31 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 36 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) แบบคำถามการสนทนากลุ่ม 3) แบบประเมินและรับรองโมเดลฯ 4) บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 6) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 7) แบบวัดความพึงพอใจต่อโมเดลฯ สำหรับนักเรียน สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ Dependent t-test

### ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

3 องค์ประกอบหลัก คือ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism) 2) การออกแบบการเลือกและประยุกต์เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมี 6 ขั้นตอน คือ PLACRE ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation) 2) ขั้นเรียนรู้และเชื่อมโยง (Learn & Link) 3) ขั้นฝึกปฏิบัติ (Action) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Conclusion) 5) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) องค์ประกอบที่ 3 ผลลัพธ์ (Output) ประกอบด้วย 1) การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น และข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ในการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงแก้ไขและส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยในโมเดล

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์ผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับโมเดล มีค่าเท่ากับ 78.15/78.04 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ E1/E2 เท่ากับ 75/75 และดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยโมเดล มีค่าเท่ากับ 0.5589 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.89 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 55.89

3. ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อโมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน, การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน, ความสามารถในการแก้ปัญหา

พูน ปรุ ทิโต ชีเว

<b>TITLE</b>	Development of blended learning model by using problem based learning for enhancing problem solving ability of high school students		
<b>AUTHOR</b>	Kannicha Choawrua		
<b>ADVISORS</b>	Thanadol Phuseerit Associate Professor Suttipong Hokuwan , Ph.D.		
<b>DEGREE</b>	Doctor of Philosophy	<b>MAJOR</b>	Educational Technology and Communications
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2020

### ABSTRACT

The objectives of this research were to study and synthesis the components, to Develop, and study the usage of Blended Learning Model by Problem-based Learning for Enhancing Problem Solving Ability of High School Students. The research methodology was divided into 3 phases Phase I : Surveying Present, Needs and Problems in Mathematics teaching for Mattayom 6 students of 375 teachers and 1,250 students. The tool were questionnaire. Phase II : developing the model, The model's elements were evaluated by 9 experts and confirming model by 5 experts. The tool were the draft of Model, courseware, model'elements assessment form and assessment forms. Phase III : evaluating the effects of using the implemented. The samples were 30 students in Mathayom 6. The tools were Model, courseware, and assessment tools. The statistics were percentage, means, standard deviation, t-test dependent.

The results are as follows.

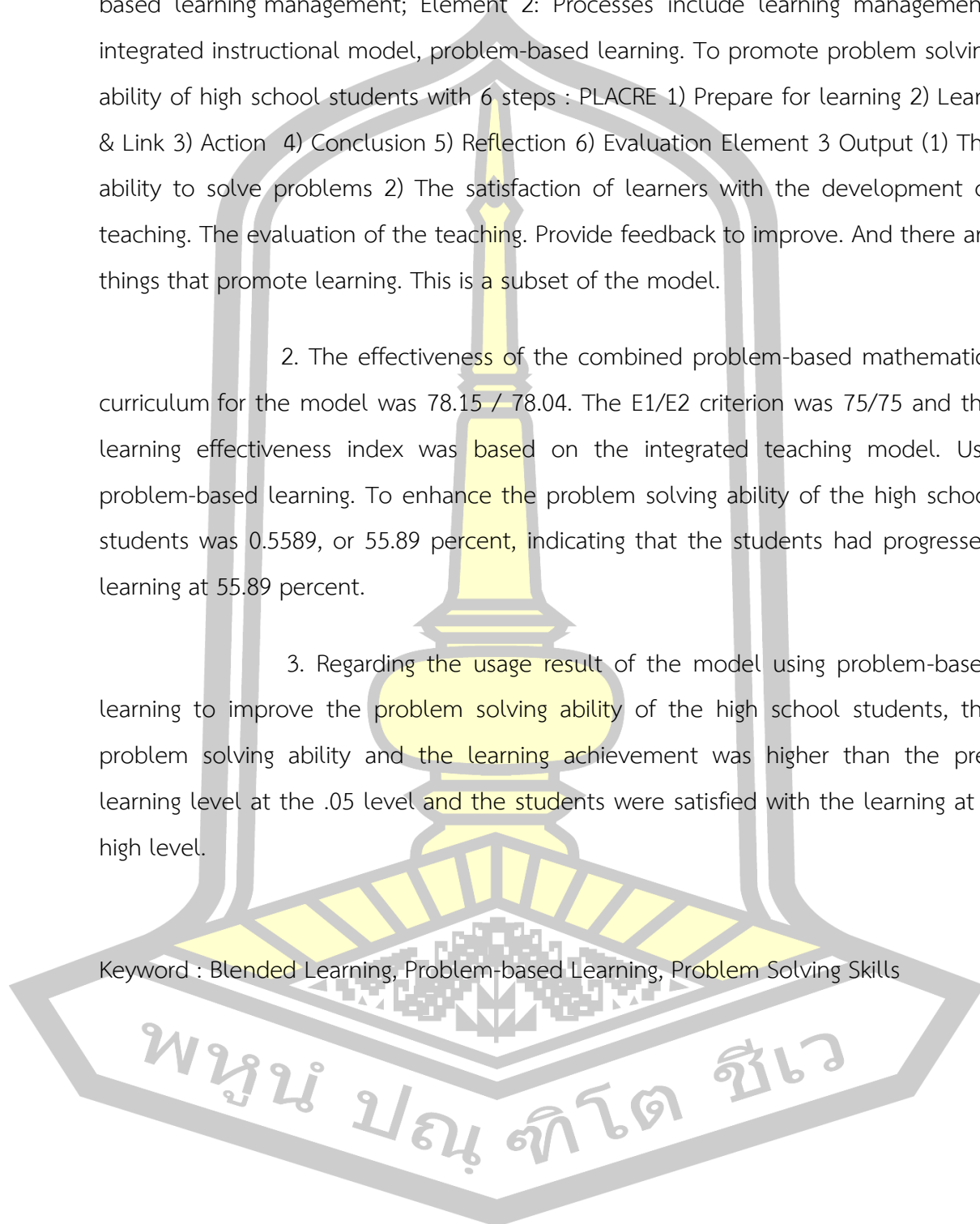
1. Integrated teaching model using problem-based learning. To enhance the problem solving ability of high school students consists of 3 main components. 1. Input (Input) consists of: 1) Knowledge Linking Theory 2) design,

selection and application of integrated learning management techniques; 3) problem-based learning management; Element 2: Processes include learning management, integrated instructional model, problem-based learning. To promote problem solving ability of high school students with 6 steps : PLACRE 1) Prepare for learning 2) Learn & Link 3) Action 4) Conclusion 5) Reflection 6) Evaluation Element 3 Output (1) The ability to solve problems 2) The satisfaction of learners with the development of teaching. The evaluation of the teaching. Provide feedback to improve. And there are things that promote learning. This is a subset of the model.

2. The effectiveness of the combined problem-based mathematics curriculum for the model was 78.15 / 78.04. The E1/E2 criterion was 75/75 and the learning effectiveness index was based on the integrated teaching model. Use problem-based learning. To enhance the problem solving ability of the high school students was 0.5589, or 55.89 percent, indicating that the students had progressed learning at 55.89 percent.

3. Regarding the usage result of the model using problem-based learning to improve the problem solving ability of the high school students, the problem solving ability and the learning achievement was higher than the pre-learning level at the .05 level and the students were satisfied with the learning at a high level.

Keyword : Blended Learning, Problem-based Learning, Problem Solving Skills





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงจากศาสตราจารย์ ดร. สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ และอาจารย์ ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ์ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญวิจิตร กิจระการ ประธานกรรมการสอบ และรองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญชม ศรีสะอาด กรรมการสอบ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์จนสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาและคณะครูโรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ที่ได้อนุเคราะห์ให้เก็บข้อมูลความต้องการ จำเป็นของครูคณิตศาสตร์และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และอนุเคราะห์ให้ทดลองใช้โมเดลอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย และโรงเรียนบุญวัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการจัดสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ และพี่น้องนิสิตปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา รุ่นที่ 2 และรุ่นที่ 8 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำหรับกำลังใจและคำแนะนำตลอดระยะเวลาศึกษา

ขอขอบคุณ ดร.กิตติศักดิ์ สินธุโคตร ดร.สิรินทร พรหมสวัสดิ์ ดร.พนาภรณ์ สุวรรณศรี ดร. สุชัยญา เยื้องกลาง ดร.โสภณดา สัมมานุช คุณสุภาภักดิ์ บุตรไทย และทุกท่านที่มีได้เอื้อนามที่ได้อนุเคราะห์ ช่วยตรวจทานรูปแบบวิจัย ให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัยด้วยความเป็นกัลยาณมิตรที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณ ทุนภูมิพล ประจำปีการศึกษา 2555

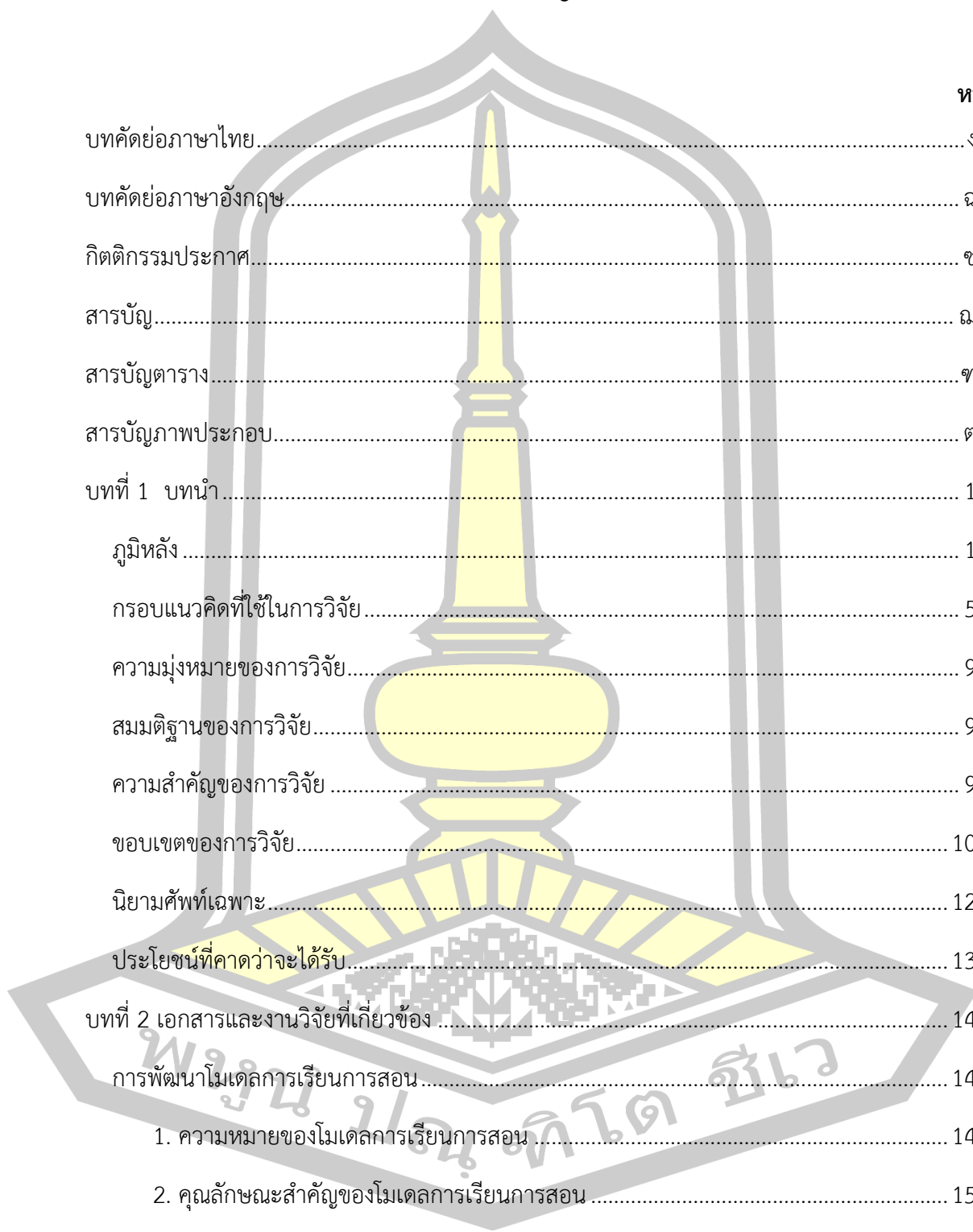
ขอบคุณกำลังใจจากครอบครัวที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจในการศึกษาจนจบหลักสูตร คุณค่า ความดีและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาคุณพระคุณ คุณตาจรัส และคุณยายจำปี รักษาชาติ ไทย ว่าที่ร้อยตรีประมวล ชาวเรือ และคุณครูเจียรไนย ชาวเรือ ครูบาอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

กัญจน์นิชา ชาวเรือ

พูน ปณ ทิโต ชีเว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพประกอบ.....	๘
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	9
ความสำคัญของการวิจัย.....	9
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน.....	14
1. ความหมายของโมเดลการเรียนการสอน.....	14
2. คุณลักษณะสำคัญของโมเดลการเรียนการสอน.....	15
3. การนำเสนอโมเดลการสอน.....	19
4. การออกแบบระบบการเรียนการสอน.....	21



5. การหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอน.....	24
การเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	28
1. ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning).....	28
2. โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	30
3. แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	31
4. การเรียนการสอนแบบผสมผสานในยุค ICT.....	32
5. องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	33
6. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ.....	39
7. ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	42
8. การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	43
9. การหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	45
10. การหาดัชนีประสิทธิผล.....	46
11. การสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์.....	47
12. การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning).....	49
13. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - Directed Learning).....	51
การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.....	52
1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	54
2. จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	55
3. แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	56
4. องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	61
5. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	65
ความสามารถในการแก้ปัญหา.....	66
1. ความหมายการแก้ปัญหา.....	66
2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา.....	68

3. ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา.....	74
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ .....	80
1. จุดมุ่งหมาย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551a) .....	80
2. สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ .....	80
3. มาตรฐานการเรียนรู้.....	81
4. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 .....	82
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	83
1. งานวิจัยในประเทศ.....	83
1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน .....	83
1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL).84	
2. งานวิจัยต่างประเทศ .....	88
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....	92
ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การเรียนการสอน ....	94
แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา .....	94
ระยะที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	104
ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหา เป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น .....	111
3.1 วัตถุประสงค์ .....	112
3.2 กลุ่มทดลอง .....	112
3.3 การดำเนินการวิจัย .....	112
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	113
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	122
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	122

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	122
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	123
ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอน แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	123
ตอนที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย .....	139
ตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย .....	150
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	156
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	156
สรุปผล .....	156
อภิปรายผล.....	158
ข้อเสนอแนะ .....	165
บรรณานุกรม.....	166
ภาคผนวก.....	176
ภาคผนวก ก โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย .....	177
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	190
ภาคผนวก ค คุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	212
ภาคผนวก ง รายงานผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ.....	216
ภาคผนวก จ หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	220
ประวัติผู้เขียน.....	228

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 การวิเคราะห์ความสอดคล้องเกี่ยวกับหลักการในการออกแบบโมเดลการเรียนการสอน ...	26
ตาราง 2 ผลการสังเคราะห์แนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน .....	36
ตาราง 3 ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของขั้นตอนการแก้ปัญหา ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	78
ตาราง 4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 .....	94
ตาราง 5 รายชื่อโรงเรียนมาตรฐานสากลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	96
ตาราง 6 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาโรงเรียนมาตรฐานสากลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ .....	99
ตาราง 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2.....	104
ตาราง 8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบผสมผสาน .....	113
ตาราง 9 เครื่องมือในการเก็บข้อมูลในการปฏิบัติการวิจัยในแต่ละวงจร .....	116
ตาราง 10 สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม .....	123
ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพความต้องการ ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย .....	127
ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการ ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ...ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน เป็นรายชื่อ.....	128
ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการ .....	129
ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการ .....	130
ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม	

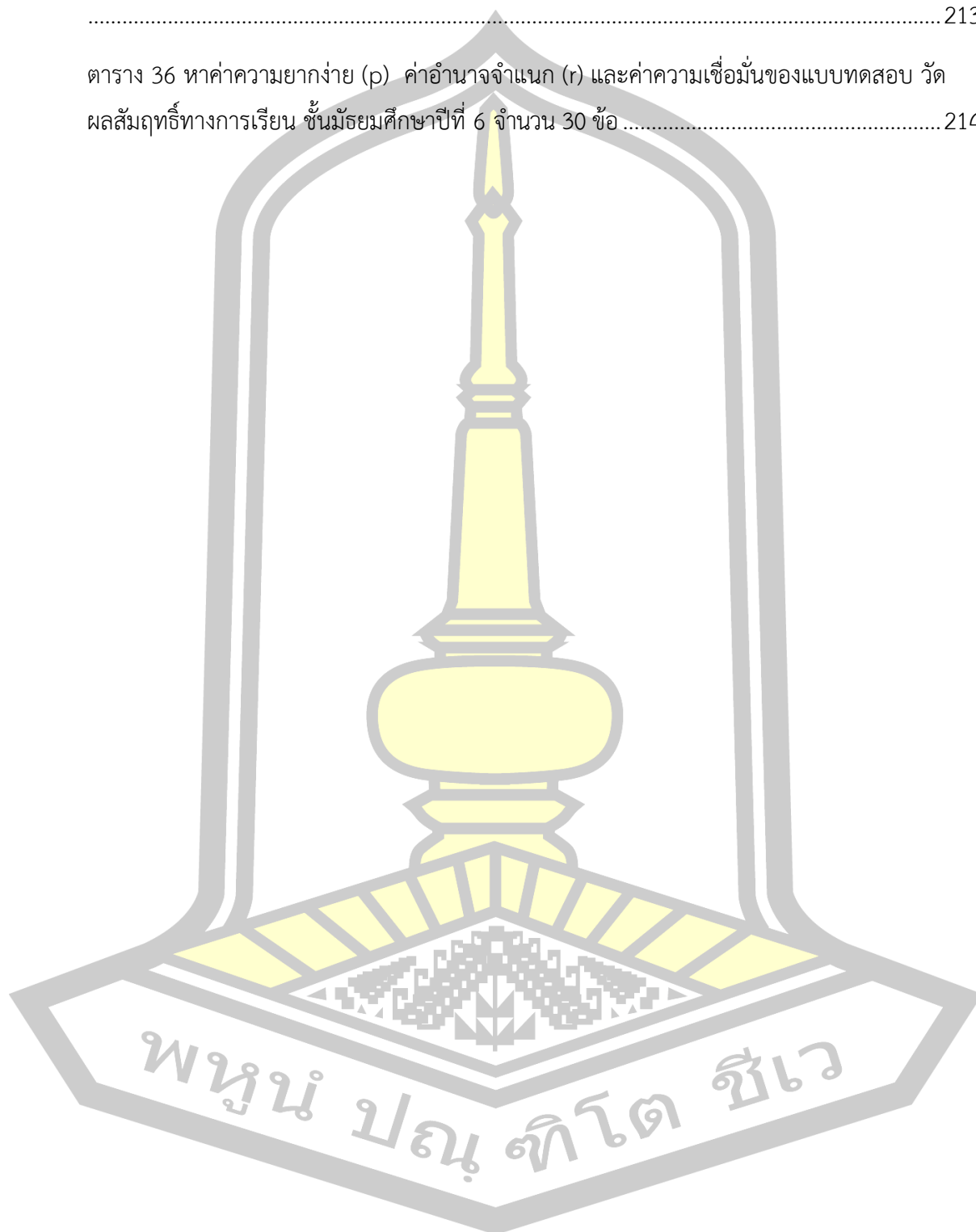
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นรายข้อ .....	131
ตาราง 16 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการของ โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านกระบวนการพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นรายข้อ.....	132
ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความ ต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น โดยรวมและรายด้าน .....	133
ตาราง 18 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความ ต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน เป็นรายข้อ .....	134
ตาราง 19 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความ ต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นรายข้อ .....	135
ตาราง 20 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความ ต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรายข้อ .....	136
ตาราง 21 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความ ต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นรายข้อ.....	137
ตาราง 22 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความ ต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็นด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหา เป็นรายข้อ .....	138
ตาราง 23 การสังเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน .....	140
ตาราง 24 การสังเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน .....	141
ตาราง 25 การสังเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน .....	142



ตาราง 26 การวิเคราะห์หัวเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้ จำนวนคาบเรียน และสัดส่วนของรูปแบบการ เรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคณิตศาสตร์.....	148
ตาราง 27 ผลการเรียนรู้จากแบบฝึกปฏิบัติและแบบทดสอบหลังเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอน แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	150
ตาราง 28 คะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บโดยใช้ การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย.....	151
ตาราง 29 ประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็น ฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	151
ตาราง 30 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบน เว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษา.....	152
ตาราง 31 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อน และหลังเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา.....	152
ตาราง 32 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยโมเดลการเรียน การสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 36 คน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 .....	153
ตาราง 33 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ ภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 36 คน.....	153
ตาราง 34 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดย ใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561.....	154

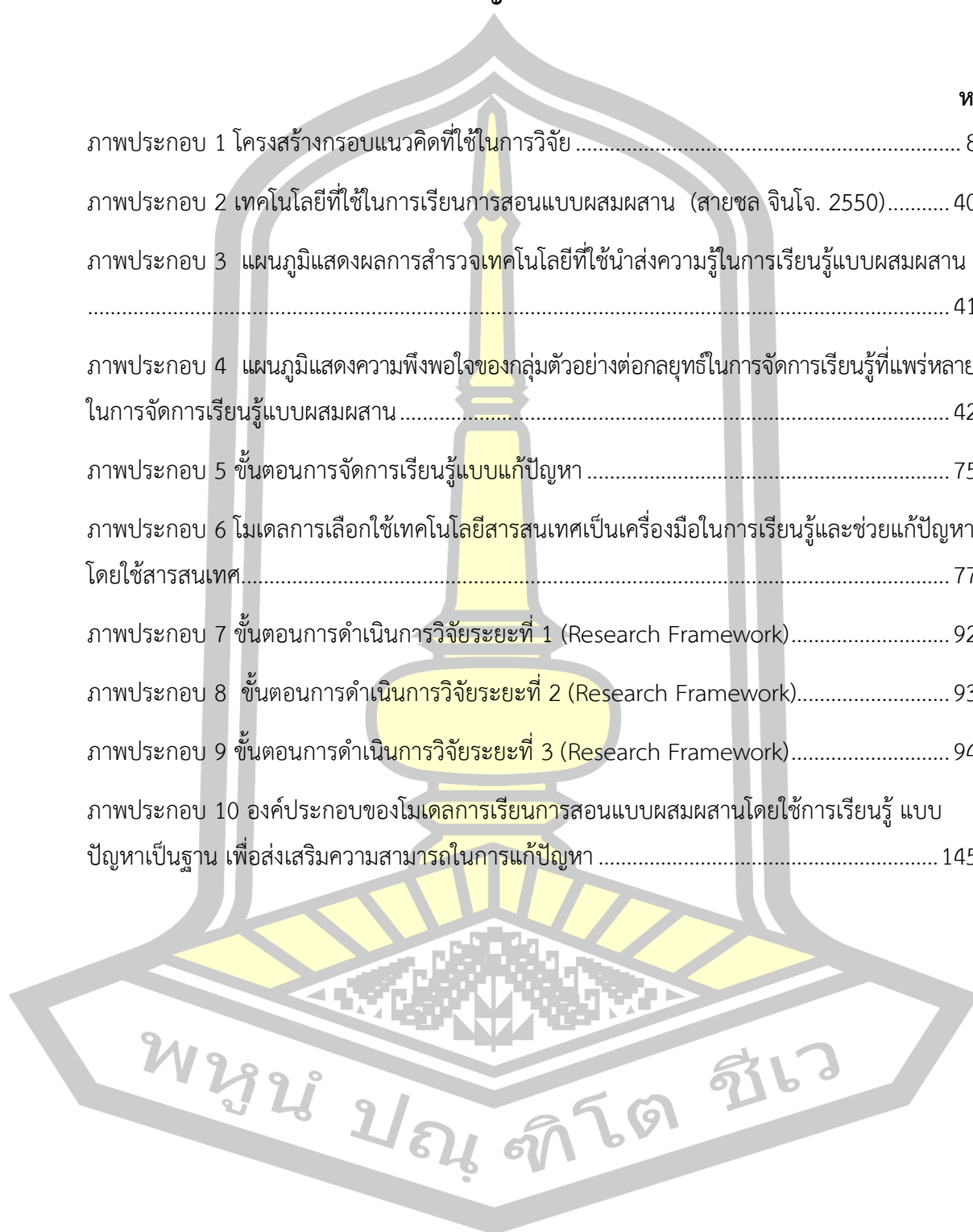


ตาราง 35 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 .....	213
ตาราง 36 หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ .....	214



## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 โครงสร้างกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	8
ภาพประกอบ 2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (สายชล จินโจ. 2550).....	40
ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงผลการสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้นำส่งความรู้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน .....	41
ภาพประกอบ 4 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ที่แพร่หลาย ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน .....	42
ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา .....	75
ภาพประกอบ 6 โมเดลการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และช่วยแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศ.....	77
ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 (Research Framework).....	92
ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 (Research Framework).....	93
ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 (Research Framework).....	94
ภาพประกอบ 10 องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้ แบบ ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา .....	145



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

ประเทศชาติจะเจริญก้าวหน้าได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของคนในชาติ ทรัพยากรมนุษย์มีคุณภาพดี ได้อย่างไรนั้น ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งอยู่ที่การจัดการศึกษา ปฏิญญาว่าด้วยการจัดการศึกษาของ องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยจัดให้มีการประชุมนานาชาติ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและ ประสบการณ์ระหว่างกลุ่มคนทั่วโลก ทำให้ได้ข้อสรุปแนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดย คณะกรรมาธิการนานาชาติว่าด้วยการศึกษาในศตวรรษที่ 21 แห่งยูเนสโก รายงานว่า “Learning : The Treasure Within” แปลว่า “การเรียนรู้: ชุมทรัพย์ในตน” โดยมีสาระสำคัญตอนหนึ่งที่กล่าวถึง “สี่เสาหลักทางการศึกษา” ที่เป็นหลักการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยการเรียนรู้ 4 ลักษณะ กำหนดว่า Learning to know (การเรียนรู้เพื่อเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างอันจะเป็นประโยชน์ ต่อไป) Learning to do (การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติหรือการลงมือทำ) Learning to live with together (การเรียนรู้เพื่อการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับคนอื่นอย่างมีความสุข) และ Learning to be (การเรียนรู้เพื่อให้รู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ รู้ถึงศักยภาพความถนัดและความสนใจของตนเอง) คณะกรรมาธิการนานาชาติว่าด้วยการศึกษาในศตวรรษที่ 21 (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2558 : 1 ; สุนทร สิ้นช พานนท์, 2558: 16) ทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงไป ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว การจัดการศึกษาในทุกด้านจำเป็นต้อง สนใจการพัฒนาทักษะต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในชีวิตอย่างมีความสุขและการประกอบอาชีพอย่าง สร้างสรรค์ เด็กและเยาวชนต้องได้รับฝึกผ่านกระบวนการเตรียมความพร้อมเพื่อการเรียนรู้ อย่าง ต่อเนื่อง รวมทั้งการให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเรียนที่สำคัญ และเหมาะสม เพื่อให้มีทักษะในการ ประกอบอาชีพ ทักษะในการดำรงชีวิต และเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศชาติ ดังนั้นการจัดการศึกษา จึงต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและของสังคม รวมทั้งความจำเป็นสำหรับการ เจริญเติบโตของนักเรียน โดยเฉพาะทักษะชีวิต (Life Skills) ประกอบด้วย 1) การคิดวิเคราะห์และ แก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) ความร่วมมือกันผ่านเครือข่ายและการ มีอำนาจโน้มน้าวหรืออำนาจชักจูง (Collaboration Across Networks and Leading by Influence) 3) ความคล่องแคล่วปราดเปรียวและการปรับตัวได้ (Agility and Adaptability) 4) ความคิดริเริ่มและความเป็นผู้ประกอบการ (Initiative and intreprenurship) 5) การติดต่อสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพทั้งการเจรจาและการเขียน (Effective Oral and Written Communication ) 6)

การวิเคราะห์ และการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ (Accessing and Analyzing Information) และ 7) ความอยากรู้อยากเห็นและจินตนาการ (Curiosity and Imagination) ซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญมากสำหรับนักเรียนเช่นเดียวกับทักษะด้านความรู้ เพื่อให้ออกไปปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพบรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ ถ้านักเรียนขาดทักษะที่จำเป็นเหล่านี้จะดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่ได้ยากลำบากดังจะเห็นได้ว่า มีผลการศึกษาพบว่า แนวโน้มของปัญหาในอนาคต คือ ปัญหาการตกงานอันเนื่องมาจากแรงงานขาดทักษะในการปฏิบัติงาน ปัญหาสังคม และปัญหาอื่น ๆ ที่นับวันทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น (Tony Wagner. 2014 : 20-24) ดังนั้น นักเรียนจึงต้องมีทักษะชีวิต และทักษะความอยู่รอด (Survival Skills) และซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นที่จะช่วยเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเป็นพลเมืองที่ดีคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น มีทักษะการเพียงพอที่จะสามารถอยู่ได้ภายใต้ปัญหาและความกดดันต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 นี้ได้ การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ก้าวผ่านยุค Education 2.0 Education 3.0 ปัจจุบันเข้าสู่ยุค Education 4.0 ที่เน้นการสร้างผลผลิตที่ได้จากเรียนรู้ท่ามกลางการแพร่กระจายของเทคโนโลยีบนเว็บในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นถึงการศึกษายุคใหม่ที่มีเทคโนโลยีสนับสนุน

ผลการประเมินจากเวทีเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum : WEF) ได้สำรวจความคิดเห็นของภาคธุรกิจต่อระบบการศึกษาในประเทศตอบสนองต่อขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจได้จัดประเทศไทยในอันดับที่ 74 ในปี 2015 แม้จะอยู่ในอันดับกลางๆ ของประเทศต่าง ๆ ที่เข้าร่วมการจัดอันดับทั้งสิ้น 140 ประเทศ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่ม ASEAN และ ASEAN +6 ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มรั้งท้ายเป็นรองสิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซียและลาว ตามลำดับ การศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะประเทศไทยที่ต้องการหลุดพ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ความคิดเห็นของภาคเอกชนต่อคุณภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สามารถสะท้อนถึงความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้เป็นอย่างดี ตัวชี้วัดคุณภาพของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยโดยการเก็บข้อมูลจากผู้บริหารภาคธุรกิจ พบว่า ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 79 ในปี 2015 จากทั้งหมด 140 ประเทศ และเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศใน ASEAN+6 ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 11 จาก 15 ประเทศ และ เมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศใน ASEAN ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 6 จาก 9 ประเทศ (บรูไนไม่เข้าร่วมการจัดอันดับ) จากผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษาในภาพรวมของการศึกษาขั้นพื้นฐานในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาส่วนใหญ่ทั้งที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษาและไม่ได้รับรองมาตรฐานการศึกษาพบว่า ผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม จำแนกตามกลุ่มตัวบ่งชี้ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จะมีระดับคุณภาพต่ำที่สุด จากทุกตัวบ่งชี้ทั้ง 3 กลุ่ม ระดับคุณภาพต่ำรองลงมาเป็นตัวบ่งชี้ที่ 4 ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และที่ควรเร่งพัฒนามากที่สุดคือ ทักษะ

การคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียนให้สามารถแข่งขันในประชาคมโลกได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550: online)

คณิตศาสตร์เป็นรายวิชาหลักที่ได้รับการยอมรับว่ามีส่วนในการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551ข) และองค์ความรู้ ทักษะสำคัญ และคุณลักษณะในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดให้ผู้เรียนการนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) แต่ผลจากการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนทุกระดับในปัจจุบันอยู่ในสถานการณ์ที่น่ากังวลเป็นอย่างยิ่ง จากการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย O-Net ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระหว่างปีการศึกษา 2553 – 2559 พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำเป็นอันดับรั้ง ทำอยู่เสมอมือเปรียบเทียบกับวิชาอื่น ๆ ส่วนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระหว่างปีการศึกษา 2553 – 2559 พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มีค่าต่ำที่สุดในการทดสอบทั้งหมด 5 วิชา มีคะแนนอยู่ระหว่าง 19.22 คะแนน – 26.59 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (การจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษา 2558-2559. 2559 : online) และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่ดี ไม่มีความถนัด ไม่ตั้งใจเรียน ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาคิด ไม่ชอบทำแบบฝึกหัด เนื้อหาในรายวิชามาก และมีเวลาในเรียนจำกัด จำนวนผู้เรียนมีมากทำให้การดูแลเอาใจใส่ไม่ทั่วถึง (พิมพ์พร พองหล้า. 2555)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีแบบไดนามิกให้สนับสนุนการเข้าถึงแหล่งความรู้ทั่วโลกของผู้เรียน สิ่งนี้ส่งผลบังคับให้นักศึกษาและนักวิจัยคิดค้นกระบวนการในการผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนกลุ่ม Digital Native ให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดเป็นรูปแบบการจัดการกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและยาวนาน มีแนวโน้มว่าจะสามารถจัดการให้เกิดขึ้นได้อย่างจริงจังมากขึ้นทั้งในสภาพชั้นเรียนจริงและบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งผลให้มีการเปลี่ยนบทบาทของครูผู้สอนเป็นบทบาทผู้จัดการเรียนรู้และผู้อำนวยความสะดวก ผู้เรียนจากเดิมเป็นผู้เรียนแบบ Passive Learner เป็น Active Learner ผู้เรียนได้สร้าง

ความรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล สื่อ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ และเทคโนโลยีบนเว็บ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ (ธวัชชัย เอี่ยมไพโรจน์, 2552) การจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงจากวิธีการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของผู้เรียน Digital Native โดยนำสื่อเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในห้องเรียนมากขึ้น (Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, 2008; ยืน ภู่วรรณ, 2558)

บทบาทของเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการศึกษามากขึ้นในฐานะที่เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนให้ผู้เรียนในการค้นคว้าหาข้อมูลตามความสนใจจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เชื่อถือได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ โดยเกิดจากการสืบค้น นำไปสู่การศึกษาตลอดชีวิตจากแผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 11 กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการศึกษา โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการค้นคว้าของผู้เรียน รวมถึงเป็นตัวช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน ดังนั้น รูปแบบการเรียนการสอนที่เกิดการวิเคราะห์และแปลงออกมาเป็นความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ โดยเกิดจากการสืบค้น นำไปสู่การศึกษาตลอดชีวิต จากแผนพัฒนาการศึกษาระดับที่สิบเอ็ด กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการศึกษา โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการค้นคว้าของผู้เรียน รวมถึงเป็นตัวช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน

การศึกษารูปแบบการเรียนการสอนที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และการมีปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนที่มีความยืดหยุ่น เน้นการสืบค้น ให้การเรียนรู้ที่มีการส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียน และผู้เรียนเคารพคุณค่าของความแตกต่างหลากหลาย โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนหลากหลายวิธี โดยคำนึงถึงผู้เรียนสภาพแวดล้อม เนื้อหา สถานการณ์ เพื่อตอบสนองการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยสามารถจัดการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมีการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาแบบออนไลน์และออฟไลน์มาเป็นส่วนประกอบ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด เกิดทักษะ และเกิดการเรียนรู้ที่ทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ นักพัฒนาการศึกษา บุคคลหรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงควรรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเข้ามาพัฒนาการศึกษาเนื่องจากมีความสอดคล้องกับแผนการพัฒนการศึกษา และมีความเหมาะสมกับผู้เรียนในทุกระดับชั้น โดยกำหนดแนวทางการปรับปรุงด้านการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยี ด้านหลักสูตร ด้านครูผู้สอน และด้านผู้เรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของแผนการศึกษาที่ต้องการให้คนไทยเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ เป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข มีภูมิคุ้มกัน รู้เท่าทันเวทีโลก (ปณิตา วรรณพิรุณ, 2551; อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558; กัลยาณี หนูพุด, 2559; คชาภฤช เหลี่ยมโรสง, 2554) การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



(problem-based learning : PBL) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จุดเด่นของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก็คือ การใช้ปัญหาจริงให้ผู้เรียนได้คิดหาแนวทางการแก้ปัญหา และเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ ควรให้ผู้เรียนได้มีการเสนอแผนปฏิบัติ (action plan) และดำเนินการแก้ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์ทางการศึกษาอยู่ 2 ประการ คือนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้ตามที่ต้องการ และนักเรียนสามารถพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า “the problem is a springboard to learning-but the goal is not to solve the problem” (ปีทมา โคมุทบุตร, 2551) โดยมุ่งการใช้ปัญหาจริงหรือจำลองเป็นตัวเริ่มต้นหรือเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (self-directed skills) อาทิเช่น ทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ (scientific thinking skill) ทักษะการแก้ปัญหา (problem solving skill) และทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้ง (conflict resolution skill) เทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยให้สัมผัสจริงกับปัญหาโดยใช้ปัญหาที่พบได้ในสถานการณ์จริง เป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้อย่างอิสระ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะบอกแนวทาง และเตรียมทรัพยากรที่เหมาะสมไว้ให้ และมีการประเมินการเรียนรู้ ทักษะการแก้ปัญหา เป็นทักษะที่สำคัญที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการทำงานและการดำรงชีวิตตลอดชีวิต การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้ประสบการณ์ที่มีความหมายต่อผู้เรียน มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ และในสถานการณ์จริง เพื่อปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

จากประเด็นที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนตามแนวทางการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ผ่านช่องทางการใช้งานด้วยสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น สื่อสังคม (Social Media) เฟซบุ๊ก (Facebook) วิดีโอหรือวิดีโอสตรีมมิ่ง (Video streaming) เช่น ยูทูบ (YouTube) รวมไปถึงโลกเสมือนจริงต่าง ๆ ที่มีให้เลือกใช้อย่างหลากหลายในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล และแนวทางในการศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อให้สอดคล้องกับการศึกษาในศตวรรษที่ 21

### กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ได้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

1. ระบบการเรียนการสอน (Instructional system design) การออกแบบระบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการจัดการสอนอย่างมีระบบ โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการสอน ซึ่งรวบรวมองค์ประกอบและปัจจัยต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการตัดสินใจออกแบบระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) เป็นขั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างระบบการเรียนการสอน ขั้นการออกแบบ(Design : D) และพัฒนาระบบการเรียนการสอน (Development : D) เป็นขั้นการสร้างและหาประสิทธิภาพระบบการเรียนการสอน ขั้นการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน (Implementation : I) เป็นขั้นการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน และการประเมินผลระบบการเรียนการสอน (Evaluation : E) เป็นขั้นการประเมินและปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอน

2. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Web-based Learning) เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนด้วยตนเองบนเว็บ (Self Pace e-learning) การเรียนบนเว็บแบบสด (Self pace live e-learning) และการเรียนในห้องเรียนปกติ(Face to Face learning) (Bonk, C. J., & Graham, 2006; Heinze, A., & Procter, 2004; Thorne, 2003; Valiathan, ม.ป.ป.; ปณิตา วรณพิรุณ, 2551; วิชุดา รัตนเพียร, 2542) ประกอบด้วย

2.1 การเรียนแบบ Face to Face เป็นการเรียนในชั้นเรียนปกติ

2.2 จัดการเรียนการสอนบนเว็บประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ (Bonk, C. J., & Graham, 2006; Camplese, C. and Camplese, 1998; Hannum, 1998; กิดานันท์ มลิทอง, 2543; ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2553) ได้แก่

2.2.1 บทเรียน (Content) ซึ่งนำเสนอเนื้อหาความรู้ซึ่งอาจจะอยู่ในลักษณะที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง

2.2.2 การสื่อสาร (Online Discussion) ซึ่งเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ

2.2.3 กิจกรรม (Online Activities) เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญเพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

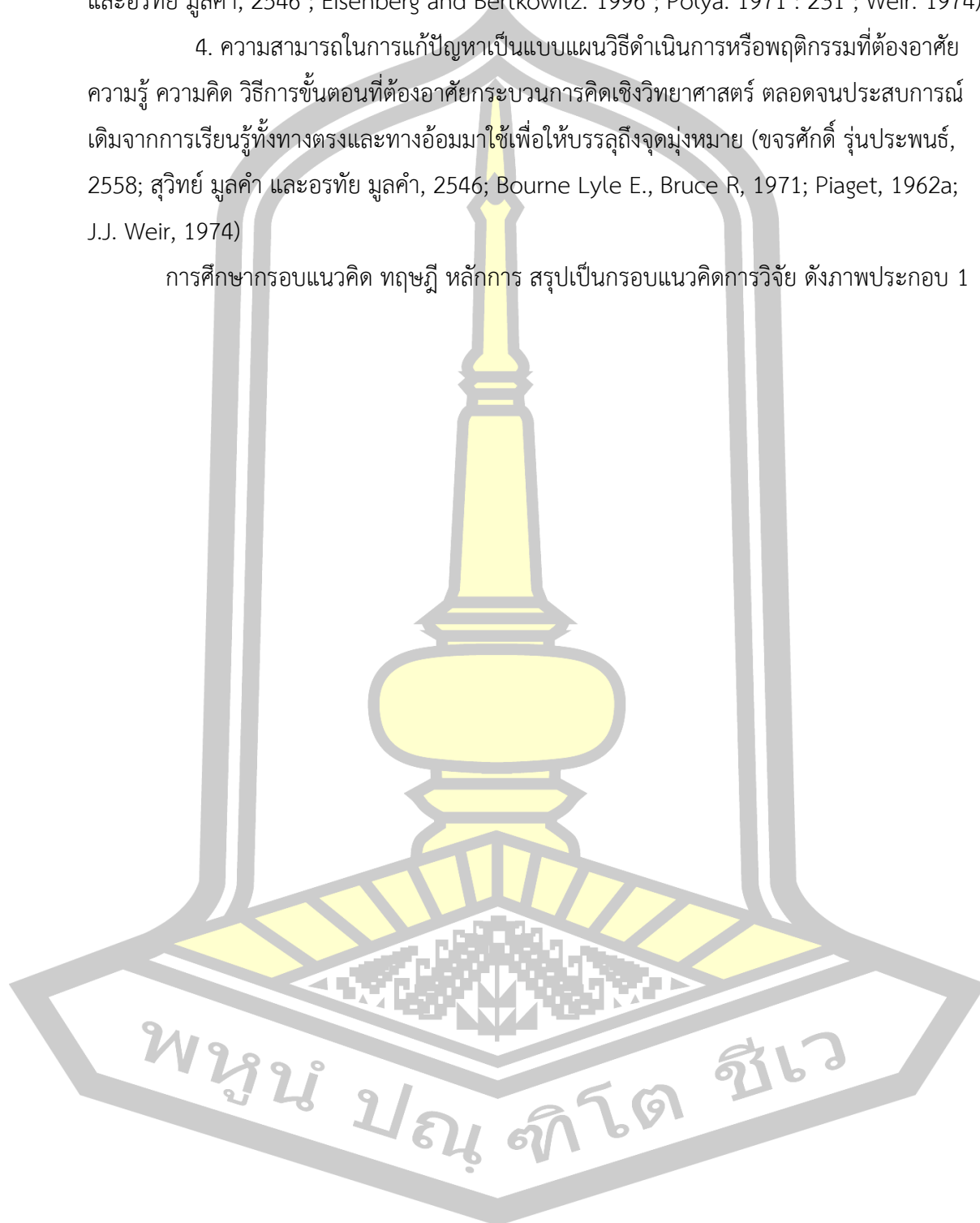
3. การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning, PBL) การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ เริ่มต้นจากตั้งสมมติฐาน สาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหานั้น ค้นคว้าความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาต่อไป โดยผู้เรียนอาจจะไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มาก่อน แต่อาจใช้ความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมหรือเคยเรียนมา และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียน โดยผู้สอนมีส่วน

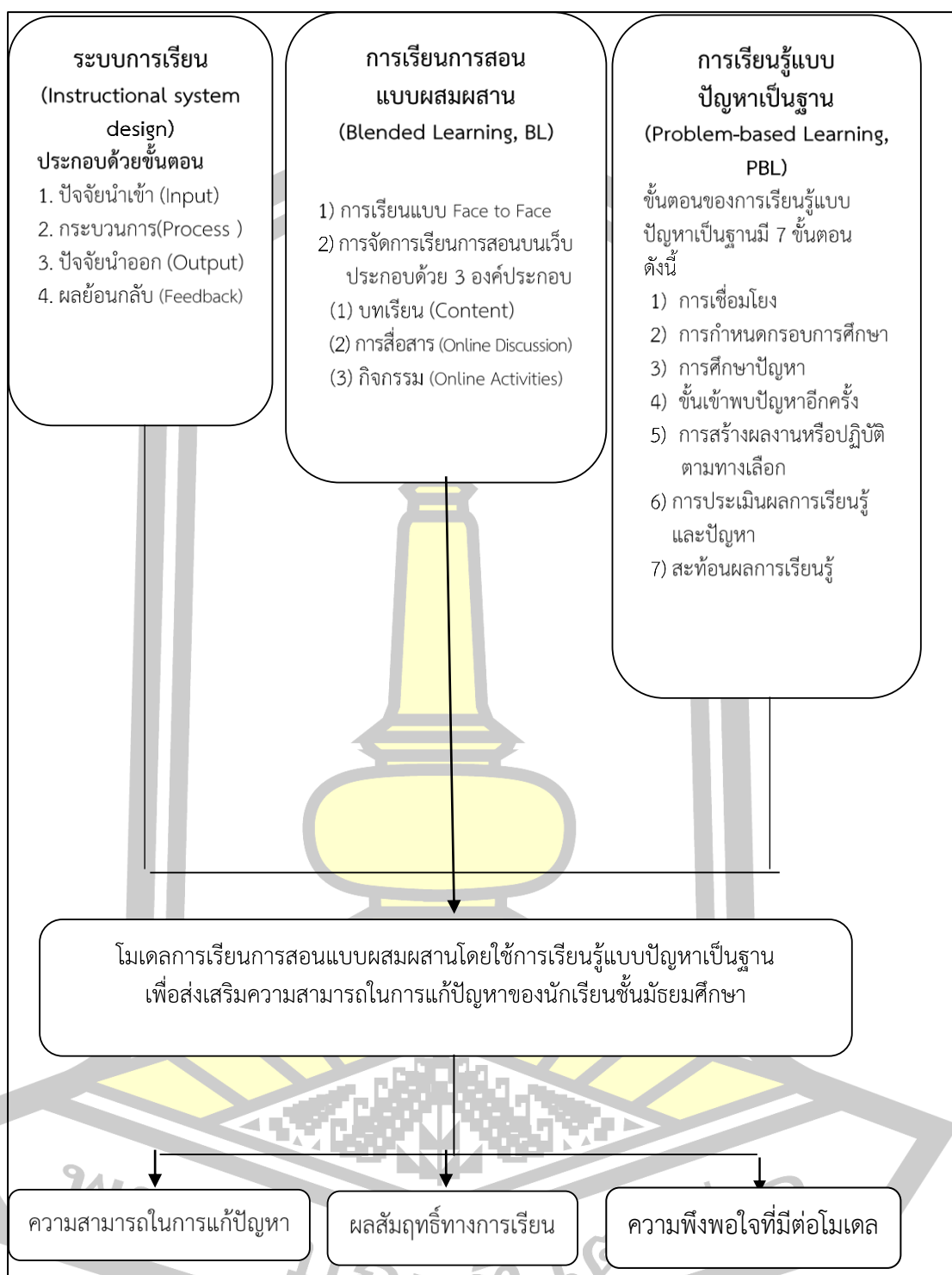


ร่วมน้อยที่สุด ซึ่งการเรียนรู้จากปัญหาอาจเป็นสถานการณ์จริง (สสวท. 2554 : 54 ; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2546 ; Eisenberg and Bertkowitz. 1996 ; Polya. 1971 : 231 ; Weir. 1974)

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบแผนวิธีดำเนินการหรือพฤติกรรมที่ต้องอาศัยความรู้ ความคิด วิธีการขั้นตอนที่ต้องอาศัยกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ตลอดจนประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมมาใช้เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย (ขจรศักดิ์ รุ่งประพจน์, 2558; สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2546; Bourne Lyle E., Bruce R, 1971; Piaget, 1962a; J.J. Weir, 1974)

การศึกษากรอบแนวคิด ทฤษฎี หลักการ สรุปลงเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพประกอบ 1





ภาพประกอบ 1 โครงสร้างกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

### สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า มีงานวิจัยที่ระบุว่า นักเรียนมีความรู้หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (Oliver, 1993; กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์, 2548; ปณิตา วรรณพิรุณ, 2551; อนุสร หงษ์ขุนทด, 2558) และผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น (กัลยาณี หนูพัด, 2559; คชากฤช เหลี่ยมไธสง, 2554) ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผลของการวิจัยเป็นแนวทางในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

3. ผลของการวิจัยเป็นแนวทางสำหรับการวิจัยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับการเรียนการสอนในการจัดการศึกษาระดับอื่น ๆ ต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาสำหรับการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ในคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 33202 เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

#### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 15,824 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 248,935 คน

#### 2.2 กลุ่มตัวอย่าง

2.2.1 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

2.2.1.1 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาสภาพปัจจุบัน และความต้องการโมเดล ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 375 คน และนักเรียน จำนวน 1,250 คน จากโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi Stage Random Sampling) จากประชากร 248,935 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเปิดตารางของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แล้วเลือกกลุ่มตัวอย่างคำนวณตามสัดส่วนแต่ละเขตพื้นที่

2.2.2 กลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2.2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน สนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อพัฒนาต้นแบบโมเดล โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณสมบัติ ได้แก่ วุฒิการศึกษาปริญญาเอกขึ้นไป มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และมีประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.2.2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อทำการประเมินต้นแบบโมเดลโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณสมบัติ ได้แก่ วุฒิการศึกษาปริญญาเอกขึ้นไป มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และมีประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.2.2.3 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 คน ด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน และด้านการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 คน มีประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.2.2.4 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง (Try-out) จำนวน 43 คน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 33202 เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เพื่อทดสอบคุณภาพของ โมเดลแบ่งเป็น การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) จำนวน 3 คน การทดลองกับ กลุ่มขนาดเล็ก (Small Group Testing) จำนวน 10 คน และการทดลองแบบนาร่อง (Field Trial) จำนวน 30 คน

2.2.3 ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

2.2.3.1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองจริง จำนวน 30 คน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 33202 เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้จริงเพื่อศึกษา ผลการใช้โมเดล

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย

- 1) ระบบการเรียนการสอน (Instructional system design)
- 2) การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning)
- 3) วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่าง ชั้นเรียนปกติ (tradition approach) และเทคโนโลยีบนเว็บ (web based technology) ในรูปแบบ การเรียนแบบผสมผสานแนวตั้ง อัตราส่วน 50 : 50 (ปณิตา วรรณพิรุณ, 2551)

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลที่พัฒนาขึ้น

4. ระยะเวลาตั้งแต่ ปีการศึกษา 2559 – 2560

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระบบการเรียนการสอน หมายถึง หมายถึง การออกแบบระบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการจัดการสอนอย่างมีระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) ขั้นตอนการออกแบบ (Design : D) และพัฒนาระบบการเรียนการสอน (Development : D) ขั้นตอนการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน (Implementation : I) และการประเมินผลระบบการเรียนการสอน (Evaluation : E) เป็นขั้นตอนการประเมินและปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอน

2. โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การผสมผสานเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เข้ากับการเรียนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อช่องทางและเครื่องมือ ในบริบทของสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (online learning environment) เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เป็นอัตราส่วนระหว่างชั้นเรียนปกติ (tradition approach) และเทคโนโลยีบนเว็บ (web based technology) ในอัตราส่วน 50 : 50

3. การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การสร้างต้นแบบและหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

4. ประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หมายถึง คุณภาพของโมเดลซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนที่ได้กำหนดไว้ในบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยที่

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ วัดจากค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบของนักเรียนหลังการเรียนแต่ละแผนการเรียนรู้อยู่ โดยคิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ วัดจากค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบของนักเรียนหลังการเรียนจบทุกแผนการเรียนรู้อยู่ โดยคิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

5. การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการที่ใช้แก้ปัญหา โดยต้องระบุปัญหาได้ชัดเจน คิดหาทางเลือกหรือแนวทางในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง แล้วตัดสินใจเลือกแนวทางที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดมาใช้แก้ปัญหา ผู้วิจัยสนใจองค์ประกอบส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาโดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการความสามารถแก้ปัญหาของ Kulm (1999 : 19 - 37) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2554 : 54) สุวิทย์ มูลคำ (2552 : 57) Six Big Skills ของ Eisenberg and Bertkowitz (1996) Polya (1971 : 231 ) Weir (1974) ขจรศักดิ์ รุ่งประพันธ์ (2558 : 17 - 20) สีนินาถ จงกลกลาง (2558 อ้างอิง Delisle (1997 : 26 -



36) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนเพื่อใช้ในโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นโดยมีขั้นตอนของการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การเชื่อมโยง
- 2) การกำหนดกรอบการศึกษา
- 3) การศึกษาปัญหา
- 4) ขั้นเข้าพบปัญหาอีกครั้ง
- 5) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก
- 6) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา
- 7) สะท้อนผลการเรียนรู้

6. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการประเมินสภาพและปัญหา ระบุสาเหตุและผลที่จะเกิดขึ้นและความสำคัญของปัญหา คิดหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสมกับปัญหา และอธิบายการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่เลือก ที่คิดเป็นคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ประกอบด้วย ความสามารถในการระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหาและการตรวจสอบผลการแก้ปัญหา วัดจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ได้รับหลังจากเรียนในเนื้อหาตามแผนการเรียนรู้ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น
2. ครูผู้สอนได้แนวทางในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. ครูผู้สอนได้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีองค์ประกอบ ขั้นตอน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้มีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น
4. โรงเรียนสามารถนำผลการวิจัยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน (Instructional Development : ID) บางครั้งก็ใช้คำว่า การออกแบบการสอน (Instructional Design : ID) การพัฒนาระบบการสอน (Instructional Systems Development : ISD) ซึ่งต่างก็มีความหมายครอบคลุมถึงกระบวนการจัดโครงสร้างที่ รวมถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ การออกแบบการพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผลการสอน (Gustafson and Branch. 1997 : 31) จากการสังเกตและวิเคราะห์ผลงานของนักการศึกษาผู้ค้นคิด ระบบและโมเดลการจัดการเรียนการสอนต่าง ๆ พบว่า นักศึกษานิยมใช้คำว่า “ระบบ” ใน ความหมายที่เป็นระบบใหญ่ ๆ เช่น ระบบการศึกษาหรือถ้าเป็นระบบการเรียนการสอน ก็จะ ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ๆ ของการเรียนการสอนในภาพรวมและนิยมใช้คำว่า “รูปแบบ” หรือ “โมเดล” กับระบบที่ย่อยกว่า โดยเฉพาะกับ “วิธีสอน” ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยที่สำคัญของระบบ การเรียนการสอน ดังนั้น การนำวิธีสอนใด ๆ มาจัดทำอย่างเป็นระบบตามหลักและวิธีการจัดระบบ แล้ว วิธีสอนนั้นก็จะกลายเป็น “ระบบวิธีสอน” หรือที่นิยมเรียกว่า “โมเดลการเรียนการสอน” (ทิศนา แชมมณี, 2551: 221-296) ในงานวิจัยนี้จึงใช้คำว่า โมเดล มุ่งเน้นการพัฒนาโมเดลการเรียน การสอนเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการด้านการเรียนการสอน ที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ ด้วยตนเองและมีองค์ประกอบที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารที่ เกี่ยวข้องกับโมเดลการเรียนการสอน ดังนี้

#### 1. ความหมายของโมเดลการเรียนการสอน

ได้มีนักการศึกษาและนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศได้ให้นิยามและคำจำกัดความ เกี่ยวกับความหมายของโมเดลการเรียนการสอนรายละเอียดดังนี้

(ทิศนา แชมมณี, 2551) ได้ให้ความหมายของโมเดลการเรียนการสอน หมายถึง สภาพ หรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียน การสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ และได้รับการพิสูจน์และทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนได้

จอยซ์ และเวลล์ (Joyce, B & Weil, 1985) กล่าวว่า โมเดลการสอน คือ แผน (plan) หรือ แบบ (pattern) ที่สามารถใช้เพื่อการสอนโดยตรงในห้องเรียน หรือการสอนเป็นกลุ่มย่อย หรือ เพื่อจัดสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ รวมถึงหนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์



ช่วยสอน และหลักสูตรรายวิชา เป็นต้น ซึ่งแต่ละโมเดลการสอนจะให้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กัน และสอนให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนที่มีคุณภาพ (powerful learning)

จากนิยามความหมายของโมเดลการเรียนการสอนตามแนวคิดของนักวิชาการดังกล่าว สรุปได้ว่าโมเดลการเรียนการสอน หมายถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น อย่างเป็นระบบ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ทาง การเรียนการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สารความรู้และสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง ระบบสนับสนุน และเงื่อนไขการนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้ โดยการนำเอาวิธีการอย่างมีระบบมาใช้ในการดำเนินงานอย่างรอบคอบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และความเชื่อต่าง ๆ ซึ่งสามารถยืดหยุ่นได้ตามสภาพความเป็นจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม เป้าหมายที่กำหนด

## 2. คุณลักษณะสำคัญของโมเดลการเรียนการสอน

จอยซ์ และเวลล์ (Joyce, B & Weil, 1985) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของ โมเดลการสอน ไว้ดังนี้

1. มีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐาน โมเดลการสอนจะต้องมีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐาน ซึ่งอาจมาจากแนวคิดทางการศึกษา เช่น ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงมีกระบวนการเรียนรู้ แบบสืบสอบ ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ เช่น มีพัฒนาทางด้านสติปัญญา อารมณ์และสังคมควบคู่กัน ไป ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ หรือแนวคิดเกี่ยวกับศาสตร์ต่าง ๆ เป็นต้น โมเดลการสอน หนึ่ง ๆ อาจจะมีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานเพียงอย่างเดียว ตัวอย่างเช่น โมเดลการสอนส่วนใหญ่ ของจอยซ์และเวลล์ หรือมีแนวคิดมากกว่าหนึ่งก็ได้ ดังที่ สเทิร์น (Stern, 1984 : 47) กล่าวไว้ว่า แนวคิดของโมเดลการสอนควรเป็นสหวิทยาการ (multidisciplinary) แนวคิดหรือหลักการพื้นฐานนี้ จะเป็นหลักหรือแนวทางในการเลือก กำหนดและจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้ สอดคล้อง ต่อเนื่อง และสัมพันธ์กัน

2. มีองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ลักษณะนี้จัดเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ที่ผู้ออกแบบหรือผู้พัฒนาโมเดลการสอนจะต้องตระหนักถึง ในการกำหนดตัวองค์ประกอบและ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้เป็นไปอย่างเป็นเหตุเป็นผล และสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน ของโมเดล การกำหนดองค์ประกอบของโมเดลการสอนจะขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และ ความละเอียดรอบคอบของผู้พัฒนาที่จะต้องคิด วิเคราะห์ จนสามารถมองเห็นความสำคัญและ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบได้อย่างแจ่มชัด จนสามารถกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ได้ อย่างสมเหตุสมผลและมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของการสอนโดยทั่วไป องค์ประกอบของการสอนเฉพาะสาขาวิชา และจะต้องพิจารณากำหนดองค์ประกอบให้เหมาะสม คือ

มีความสัมพันธ์และส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ สเติร์น (Stern. 1984 : 47) กล่าวว่า โมเดลการสอนควรมีลักษณะของการให้ความสำคัญขององค์ประกอบทั้งหมดร่วมกัน (multi factor view) กล่าวคือ ในโมเดลการสอน องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบจะมีความสำคัญเท่าเทียมกัน องค์ประกอบทั้งหมดจะต้องมีบทบาทร่วมกันจึงจะทำให้โมเดลการสอนนั้น ๆ มีประสิทธิภาพตามต้องการได้ ซึ่งตัวอย่างของการกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ดังที่ ทิศนา แฉมมณี (2548) ได้ยกตัวอย่างไว้ดังนี้ โมเดลการสอนกระบวนการกลุ่มมาจากแนวคิดการให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ด้วยตนเอง ดังนั้นจึงกำหนดองค์ประกอบ กระบวนการให้มีการทำกิจกรรมของผู้เรียน เพื่อให้ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และองค์ประกอบวิธีสอนจะกำหนดให้ใช้การสอนแบบอุปนัย (inductive) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สรุปหลักการจากตัวอย่างหรือกิจกรรมที่ได้ทำด้วยตนเอง เพื่อให้สอดคล้องเป็นไปตามแนวคิดหลักของโมเดลการสอน

3. มีการพัฒนาหรือออกแบบอย่างเป็นระบบ โมเดลการสอนเป็นผลของการพัฒนาหรือออกแบบจัดองค์ประกอบอย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การศึกษาวเคราะห์ข้อมูล และองค์ประกอบการสอนที่เกี่ยวข้อง กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็น จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน นำแผนการจัดองค์ประกอบไปทดลองใช้สอนในห้องเรียนจริง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ และยืนยันผลที่เกิดขึ้นว่า สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการได้จริง จึงจะยอมรับได้ว่าการจัดองค์ประกอบนี้เป็นโมเดลการสอนที่มีประสิทธิภาพ

4. มีผลต่อพัฒนาการของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ โมเดลการสอนที่พัฒนาขึ้นจะส่งผลต่อพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ดังที่ จอยซ์ และ เวลล์ (Joyce, B & Weil, 1985) กล่าวว่าไว้ว่า โมเดลการสอนแต่ละแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนต่างกันออกไปตามแนวคิดและหลักการของโมเดลการสอนนั้น เช่น โมเดลการสอนฝึกการสืบสอบ (inquiry training) มีเป้าหมายเพื่อที่จะพัฒนากระบวนการคิดค้นด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ หรือเป็นการมุ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีกระบวนการสืบสอบ เป็นต้น

นอกจากนี้ ทิศนา แฉมมณี (2548) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของโมเดลการเรียนการสอนไว้ดังนี้ 1) มีปรัชญา หรือทฤษฎี หรือหลักการ หรือแนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักของโมเดลการสอนนั้น ๆ 2) มีการบรรยาย หรืออธิบายสภาพ หรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน 3) มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการพิสูจน์ ทดลองถึงประสิทธิภาพของระบบนั้น และ 4) มีการอธิบายกระบวนการสอน วิธีสอน และเทคนิคการสอน ในฐานะที่เป็นองค์ประกอบย่อยที่สำคัญของระบบนั้น ๆ

### 3. การจัดกลุ่มของโมเดลการสอน

เซเลอร์ และคณะ (Saylor and others 1981) ได้จัดกลุ่มของโมเดลการสอนออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1. โมเดลการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร ที่เน้นเนื้อหาวิชา (subject matters discipline) เช่น การบรรยาย การอภิปราย การถามคำถาม เป็นต้น
2. โมเดลการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นสมรรถนะ (specific competencies/ technology) เช่น การทำแบบฝึกหัด การทบทวน และบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น
3. โมเดลการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร ที่เน้นคุณลักษณะ (human traits/ processes) เช่น การค้นคว้าเป็นกลุ่ม การเรียนแบบสืบสอบ เป็นต้น
4. โมเดลการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร ที่เน้นกิจกรรมและปัญหาสังคม (social functions/activities) เช่น การร่วมกิจกรรมกับชุมชน
5. โมเดลการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร ที่เน้นความต้องการและความสนใจของผู้เรียน (interests and needs/activities) เช่น การเรียนแบบเอกเทศ หรือการเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น

คีฟส์ (Keeves P.J., 1988) ได้จำแนกประเภทของโมเดลการสอนเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. โมเดลที่เหมือน ๆ กัน หรือที่อุปมาได้กับสิ่งอื่น (analogue models)
2. โมเดลที่อธิบายความหมาย หรือที่ให้ความหมาย (semantic model) ซึ่งเป็นโมเดลที่ใช้ภาษาในการบรรยายลักษณะของโมเดล
3. โมเดลที่มีลักษณะเป็นแผนภาพ หรือเป็นแบบแผน หรือเป็นโครงการ (schematic models)
4. โมเดลที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ที่มีความถูกต้องแน่นอน (mathematical models)
5. โมเดลที่แสดงเหตุผล (causal models)

จอยซ์ เวลล์ และแคลฮอน (Joyce, Weil and Calhoun. 2004 : 25-38, 2009 : 21-37) ได้จัดกลุ่มโมเดลการสอน ตามจุดเน้นหรือผลที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โมเดลการสอนตามแนวคิดนี้ จัดแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. โมเดลการสอนที่เน้นการจัดกระบวนการสารสนเทศ หรือกระบวนการคิด (The information-processing family) มุ่งส่งเสริมความสามารถในการรวบรวมและจัดระเบียบข้อมูล การเข้าใจปัญหาต่าง ๆ และการคิดหาวิธีแก้ปัญหา ตลอดจนการสร้างความคิดรวบยอด และใช้ภาษาที่เหมาะสมในการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหา นั้น โดยมุ่งเน้นความสำคัญไปที่สมรรถภาพการคิดของผู้เรียน และวิธีการต่าง ๆ ในการพัฒนากระบวนการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล โมเดลการสอนในกลุ่มนี้ ได้แก่ การสอนการคิดเชิงอนุมาน (inductive thinking) การสอนการสร้างมโนทัศน์ (concept attainment) การฝึกกระบวนการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (scientific inquiry) การฝึก

กระบวนการสืบสอบ (inquiry training) การสอนช่วยการจำ (mnemonics or memory assists) การสอนคิดแบบซินเนคติกส์ (synectics) การสอนการให้โครงสร้างทางความคิด (advance organizers) เป็นต้น

2. โมเดลการสอนที่เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (the social family) เน้นความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น โดยใช้การประนีประนอมในการแก้ปัญหา การมีส่วนร่วมกับผู้อื่นตามหลักการประชาธิปไตย การทำงานร่วมกันโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ โมเดลการสอนในกลุ่มนี้ ได้แก่ การสอนแบบค้นคว้าทำงานเป็นกลุ่ม (group investigation) การแสดงบทบาทสมมติ (role playing) การศึกษาสังคมด้วยกระบวนการสืบสอบ (jurisprudential inquiry) เป็นต้น

3. โมเดลการสอนที่เน้นการพัฒนาตน (the personal family) เน้นการพัฒนาที่ตัวบุคคล กระบวนการพัฒนาผู้เรียนแต่ละบุคคล กระบวนการสร้างและพัฒนาเอกลักษณ์ อารมณ์ของตนเอง มุ่งสอนให้รู้จักการแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม เสริมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และรับผิดชอบเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น โมเดลการสอนในกลุ่มนี้ ได้แก่ การสอนแบบไม่สั่งการ (nondirective teaching) การสอนเพื่อเพิ่มความมีคุณค่าในตนเอง (enhancing self-esteem) เป็นต้น

4. โมเดลการสอนที่เน้นด้านพฤติกรรม (the behavioral system family) โมเดลการสอนในกลุ่มนี้ได้รับแนวคิดมาจากทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เน้นการปรับพฤติกรรม การตอบสนองหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียน โมเดลการสอนในกลุ่มนี้ ได้แก่ การสอนแบบครอบรู้ (mastery learning) การสอนตรง (direct instruction) การสอนด้วยสถานการณ์จำลอง (simulation) การเรียนรู้สังคม (social learning) การสอนด้วยตารางโปรแกรมเสริมทักษะการปฏิบัติงาน (programmed schedule or task performance reinforcement) เป็นต้น

สรุปได้ว่าในแต่ละโมเดลการสอนสามารถแบ่งออกเป็นโมเดลการสอนย่อย ๆ ได้อีกตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโมเดล และองค์ประกอบของโมเดลการสอนจะแตกต่างกันตามเป้าหมายของโมเดลการศึกษานั้น ๆ

#### 4. การพัฒนาโมเดลการสอนตามแนวคิดของจอยซ์ และเวลล์

จอยซ์ และเวลล์ (Joyce and Weil, 1996. อ้างถึงใน วารินทร์ แก้วอุไร, 2541 : 99-102) ได้สรุปสาระสำคัญของการพัฒนาโมเดลการสอนและนำเสนอโมเดลการสอนไว้ดังนี้

##### 1. หลักการพัฒนาโมเดลการสอน ประกอบด้วย

- 1.1 โมเดลการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้
- 1.2 เมื่อพัฒนาโมเดลการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย จะต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขอยู่เรื่อย ๆ การเสนอโมเดลการสอนแต่ละโมเดลของจอยซ์และเวลล์ ได้มีการนำไป

ทดลองใช้ในห้องเรียน รวมทั้งมีงานวิจัยรองรับมากมายจนเป็นหลักประกันได้ว่าสามารถใช้ได้สะดวก และได้ผลดี

1.3 การพัฒนาโมเดลการสอน อาจออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

1.4 การพัฒนาโมเดลการสอน จะมีจุดมุ่งหมายหลักที่นำมาใช้พิจารณาเลือกโมเดลที่จะนำไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นำโมเดลการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักก็จะทำให้เกิดผลสูงสุด แต่ก็สามารถนำโมเดลนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ถ้าพิจารณาเห็นว่าเหมาะสม แต่ก็อาจทำให้ได้ผลสำเร็จลดน้อยลงไป

จอยซ์ และเวลล์ ได้ให้ข้อสังเกตและแนวคิดในการพัฒนาผู้เรียน โดยเสนอแบบการเรียนรู้ที่เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รับสารสนเทศ ความคิด ทักษะ ค่านิยม และวิถีทางในการคิด นอกจากนี้ โมเดลการสอนที่เลือกมานำเสนอส่วนใหญ่ยังได้สอนวิธีเรียน (how to Learn) ให้แก่ผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสำเร็จในระยะยาว และที่สำคัญที่สุดคือเป็นการส่งเสริมความสามารถที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ง่ายและได้ผลดีในอนาคต กล่าวคือ การสอนควรจะส่งผลกระทบต่อผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ อาจกล่าวได้ว่าโมเดลการสอนของจอยซ์และเวลล์เน้นความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียน และพัฒนากลวิธีการเรียนรู้ (learning strategies) ของผู้เรียน ซึ่งถือเป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษาตามแนวใหม่

### 3. การนำเสนอโมเดลการสอน

จอยซ์ เวลล์ และแคลฮอน (Joyce, Weil and Calhoun 2009) ได้แบ่งการนำเสนอโมเดลการสอนแต่ละโมเดลออกเป็น 4 ส่วน คือ

2.1 ที่มาของโมเดลการจัดการเรียนการสอน (orientation to the model) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นที่มาของโมเดล อันประกอบไปด้วยเป้าหมายของโมเดล (goal) ทฤษฎีและข้อตกลงเบื้องต้น (assumptions) ที่รองรับโมเดล หลักการและโมโนทัศน์สำคัญ (major concepts) ที่เป็นพื้นฐานของโมเดลการสอน

2.2 โมเดลการสอน (the models of teaching) เป็นการอธิบายถึงตัวโมเดลซึ่งนำเสนอเป็นเรื่อง ๆ อย่างละเอียด และเน้นให้เห็นถึงปัจจัยที่นำไปสู่การปฏิบัติ แบ่งออกเป็น 4 ประเด็น มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 กระบวนการเรียนการสอน (syntax) เป็นการให้รายละเอียดว่า โมเดลการสอนนั้นมีกี่ขั้นตอน โดยเรียงลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้น ๆ แต่ละโมเดลมีจำนวนขั้นตอน (phases) การสอนไม่เท่ากัน

2.2.2 ระบบของปฏิสัมพันธ์ (social system) เป็นการอธิบายบทบาทของผู้สอน ผู้เรียน และความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในแต่ละโมเดลบทบาทของผู้สอนจะแตกต่างกันออกไป



2.3.3 หลักการของปฏิกิริยาตอบสนอง (principles of reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของครูต่อผู้เรียน การตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ เช่น การปรับพฤติกรรมโดยการให้รางวัล การสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีอิสระ ไม่มีการประเมินว่าผิดหรือถูก เพื่อให้เกิดการพัฒนาการคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.3.4 ระบบที่สนับสนุน (support system) เป็นการบอกถึงเงื่อนไข สิ่งที่ทำเป็นต่อการใช้โมเดลการสอนนั้นให้มีสัมฤทธิ์ผล เช่น การเรียนการสอนด้วยการปฏิบัติ (action learning) เป็นวิธีการเรียนจากการปฏิบัติจริง (learning by doing) จากประสบการณ์ตรงจากปัญหาจริง (real problem) โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติในสถานที่และด้วยอุปกรณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริง เป็นต้น

2.3 การนำโมเดลการสอนไปใช้ (application) เป็นการอธิบายถึงวิธีการใช้โมเดลการสอนจะแนะนำและให้ข้อสังเกตในการนำโมเดลการสอนนั้นไปใช้ เช่น จะใช้เนื้อหาประเภทใดจึงจะเหมาะสม โมเดลเหมาะกับผู้เรียนระดับใด การจัดเนื้อหาวิธีที่เหมาะสมกับผู้เรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังให้คำแนะนำอื่น ๆ เพื่อให้การนำโมเดลไปใช้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด

2.4 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (instructional and nurturant effects) กล่าวถึงแต่ละโมเดลจะเกิดผลทางตรงและทางอ้อมอะไรบ้างกับผู้เรียน โดยที่ผลทางตรงมาจากการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่จัดขึ้นตามขั้นตอน ส่วนผลทางอ้อมมาจากสภาพแวดล้อมซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดแฝงกับผลการสอน

นอกจากการให้รายละเอียดอย่างเป็นระบบทั้ง 4 ส่วน ดังกล่าวแล้ว ก่อนที่จะอธิบายถึงที่มาด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโมเดลในส่วนที่ 1 ทุก ๆ โมเดลจะมีการนำเสนอภาพหรือเหตุการณ์ (scenario) ในห้องเรียนไว้ด้วย โดยใช้การเล่าเรื่อง มีผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้แสดง เป็นการจำลองเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นในห้องเรียนมาไว้เพื่อเป็นบทนำและช่วยให้เกิดความเข้าใจในสถานการณ์ของการใช้โมเดลนั้นยิ่งขึ้น โมเดลการสอนที่นำเสนอนี้ จอยซ์ เวลล์ และแคลฮอน ได้ยืนยันถึงความมีประสิทธิภาพของโมเดลเมื่อมีการนำไปใช้ในห้องเรียน ผลปรากฏว่าสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามต้องการได้ อย่างไรก็ตาม ใดก็ตาม โมเดลการสอนเหล่านี้หลังจากได้นำไปทดลองใช้จะมีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

จากแนวคิดเกี่ยวกับโมเดลการเรียนการสอนดังกล่าว สรุปได้ว่าองค์ประกอบสำคัญของโมเดลการเรียนการสอน ประกอบด้วยหลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน สารความรู้และสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง ระบบสนับสนุน และเงื่อนไขการนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการสอน ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4. การออกแบบระบบการเรียนการสอน

การออกแบบระบบการเรียนการสอนเป็นวิธีที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องสอดคล้องและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบและสามารถตรวจสอบได้ในทุกขั้นตอนดังนั้นการพัฒนาการศึกษาจึงได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ชนาธิป พรกุล (2551) และ ครรชิต มนูญผล (2559) ได้ให้ความหมายของการออกแบบการสอนว่า การออกแบบมีลักษณะเป็นศาสตร์แห่งการสร้างสรรค์การสอน ที่เกิดจากการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากบริบทของการเรียนการสอนโดยอาศัยทฤษฎีระบบเป็นพื้นฐานในการดำเนินการเพื่อนำมาสู่การวางเค้าโครง (outline) ให้เห็นภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนทั้งระบบ

ในขณะเดียวกัน กาญจนา कुमारักษ์ (2545) กล่าวถึงแนวคิดวิธีการเชิงระบบและการออกแบบระบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นรากฐานของการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยการออกแบบระบบการเรียนการสอนเป็นการนำกระบวนการของวิธีการเชิงระบบ (system approach) มาใช้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ (efficiency) และประสิทธิผล (effectiveness) เนื่องจากระบบมีกลไกและโครงสร้างหลักในการทำงานอย่างน้อย 3 ส่วน ประกอบด้วย สิ่งนำเข้า/ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) ผลผลิต/ผลลัพธ์ (output) ซึ่งในแต่ละขั้นมีการวิเคราะห์สถานการณ์หรือเงื่อนไข การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีการระบุ แยกแยะและแก้ปัญหา แล้วจึงวางแผนการเรียนการสอน โดยอาศัยความรู้จากหลาย ๆ ทฤษฎี มีการปรับปรุงแก้ไขการทำงานในตัวของมันเองโดยการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) และในแต่ละองค์ประกอบย่อย ๆ ต่างก็มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน โดยเป้าหมายของระบบใหญ่ทั้งหมดจะบรรลุผลได้จากการประสานสัมพันธ์กันขององค์ประกอบย่อย ๆ

นอกจากนั้น ใจทิพย์ ณ สงขลา ( 2547) ได้พัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอนโดยนำวิธีการออกแบบระบบการเรียนการสอนมาใช้ดำเนินการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การกำหนดกลุ่มผู้ทำงานและการออกแบบการเรียนการสอน 2) การสร้างและตรวจสอบ และ 3) การประเมินและปรับปรุงแก้ไข และได้กล่าวถึงหน้าที่ของนักออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการหลักในการออกแบบและการวางแผนในการพัฒนา มีภาระหน้าที่ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์งาน โดยผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์งานและแยกย่อยงานออกเป็นรายละเอียดที่ชัดเจน
2. การระบุเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ซึ่งการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ทางการเรียน ทำให้ผู้ออกแบบสามารถเฉพาะเจาะจงได้ว่าจะนำเสนอเนื้อหาและสร้างกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้อย่างไร
3. การออกแบบการสอน ผู้ออกแบบจะต้องสามารถออกแบบโดยอาศัยวิธีการที่เหมาะสมในการประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอน

4. การเลือกสื่อและเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสาร การเลือกใช้สื่อและเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการเรียนรู้

5. การเขียนสตอรี่บอร์ด (story board) การเขียนสตอรี่บอร์ดเป็นส่วนสำคัญในการวางแผนก่อนการผลิต เป็นการแสดงรายละเอียดในขั้นสุดท้ายเพื่อให้เห็นข้อผิดพลาดและแก้ไขก่อนลงมือสร้างจริง

6. การออกแบบภาพ/ภาพเคลื่อนไหว ผู้ออกแบบควรกำหนดแผนการผลิตเว็บและสื่อหลายมิติโดยมีความรู้ความเข้าใจและทักษะเบื้องต้นในการผลิตที่จะสามารถออกแบบได้อย่างเหมาะสม

7. การวัดและประเมิน ผู้ออกแบบต้องตระหนักถึงความสำคัญในการวัดและประเมินผลและสามารถออกแบบการวัดและประเมินให้เป็นไปอย่างเชื่อถือได้

8. การใช้เทคนิคการออกแบบคำถามและข้อสอบ ผู้ออกแบบต้องมีทักษะในการใช้เทคนิคคำถามและข้อสอบซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการประเมินผู้เรียน ทั้งการประเมินความก้าวหน้าเพื่อการให้ผลป้อนกลับในระหว่างการเรียนรู้และการประเมินผลรวมหลังเสร็จสิ้นการเรียนรู้

9. การใช้เทคนิคการวิเคราะห์คำตอบ ซึ่งมีส่วนสำคัญในการออกแบบการโต้ตอบให้กับโปรแกรมเพื่อสร้างให้โปรแกรมการเรียนรู้สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนในการฝึกปฏิบัติหรือประเมินผลระหว่างเรียน

แนวคิดดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดของเควิน ครูส (Kevin Kruse, 2004) ด้วยวิธีการเชิงระบบ (system approach) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน หรือที่เราเรียกกันโดยทั่วไปว่า “ADDIE” Model ซึ่งเป็นวิธีการเชิงระบบที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ (effectiveness) และมีความเหมาะสม (appropriateness) ขั้นตอนต่าง ๆ ประกอบด้วย

1. ขั้นตอนวิเคราะห์ (analyzing phase) คือ การวิเคราะห์และประเมินความต้องการจำเป็น (assess and analyze needs)

2. ขั้นตอนออกแบบ (designing phase) คือ การออกแบบการเรียนการสอนและการนำเสนอ (design instruction and presentations)

3. ขั้นตอนพัฒนา (developing phase) คือ การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน (develop materials)

4. ขั้นตอนนำไปใช้ (implementing phase) คือ การนำสาระและกิจกรรมไปใช้ ประกอบด้วย การวางแผนในการบริหารจัดการในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ และดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

5. ขั้นตอนประเมิน (evaluating phase) คือ การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนและประสิทธิผลของสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน



นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ทิศนา แชมมณี (2548) ที่ได้กล่าวว่าการสร้าง ระบบหนึ่งขึ้นมา กระบวนการที่จำเป็นคือ การกำหนดจุดมุ่งหมายของระบบการศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่ฝักเกี่ยวข้อง การประมวลสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้อง การกำหนดองค์ประกอบของระบบและการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ การเขียนผังระบบ การทดลองใช้ระบบ การประเมินผลระบบและการปรับปรุงระบบโดยผู้วิจัยสามารถสรุปข้อขยายตามขั้นตอนหลักที่ร่วมกันอย่างชัดเจน 5 ขั้นตอนประกอบด้วย

(target) ให้เกิดขึ้นอันพึงประสงค์ เพื่อศึกษาปัญหาความต้องการและจุดบกพร่องต่าง ๆ รวมถึงการสำรวจทรัพยากรที่มีอยู่และที่ต้องการ เพื่อนำมาเติมเต็มในการพัฒนา และทำให้สามารถระบุเป้าหมาย และผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ในการพัฒนาที่ชัดเจนในขั้นต่อไป

2. ขั้นการออกแบบ (design) ในขั้นนี้เป็นขั้นของการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นแรก มาเป็นเป้าหมายในการพัฒนาที่ชัดเจนซึ่งได้มีการระบุถึงสิ่งที่ต้องมีมาก่อน (entry behavior) หรือเงื่อนไขที่จะเข้ามาสู่การออกแบบระบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการใช้

3. ขั้นการพัฒนา (development) ในขั้นนี้เป็นขั้นการพิจารณาเลือกวัสดุ 1. ขั้นการวิเคราะห์ระบบ (analysis) ในขั้นนี้เป็นขั้นการนำระบบเดิมที่ปรากฏอยู่ตามสภาพจริง (actual) ที่ดำเนินการในปัจจุบันมาวิเคราะห์ เช่น ข้อมูลพื้นฐานเชิงนโยบาย เป้าหมาย สภาพบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอน กับสภาพที่คาดหวัง ทรัพยากร การเรียนการสอนที่มีอยู่ รวมถึงการเลือกและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง และการพัฒนาเครื่องมือต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามเป้าหมาย โดยสะท้อนให้เห็นองค์ประกอบทั้ง 3 ได้แก่ สิ่งนำเข้า/ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) ผลผลิต/ผลลัพธ์ (output) โดยมีกลไกการควบคุม (control) เพื่อตรวจสอบกระบวนการให้มีประสิทธิภาพและมีการให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback)

4. ขั้นนำไปใช้ (implementation) ในขั้นนี้เป็นขั้นของการนำแบบที่ได้พัฒนาไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบว่าระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาได้ขั้นนั้น สามารถใช้ได้ผลตามที่คาดหวัง

5. ขั้นการประเมิน (evaluation) ในขั้นนี้เป็นการดำเนินการประเมินใน 2 ส่วน คือ การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (formative evaluation) และประเมินผลรวม (summative evaluation) ทั้งระบบเพื่อนำมาสู่การปรับปรุงและพัฒนา

ดังนั้น สรุปได้ว่า การออกแบบระบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการจัดการสอนอย่างมีระบบ โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการสอน ซึ่งรวบรวมองค์ประกอบและปัจจัยต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการตัดสินใจออกแบบระบบ ประกอบ

ด้วยขั้นตอนการศึกษาวเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) เป็นขั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างโมเดลการเรียนการสอน ขั้นการออกแบบ (Design : D) และพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน (Development : D) เป็นขั้นการสร้างและหาประสิทธิภาพโมเดล การเรียนการสอน ขั้นการทดลองใช้โมเดลการเรียนการสอน (Implementation : I) เป็นขั้นการทดลองใช้โมเดลการเรียนการสอน และการประเมินผลโมเดลการเรียนการสอน (Evaluation : E) เป็นขั้นการประเมินและปรับปรุงแก้ไขโมเดลการเรียนการสอน

#### 5. การหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2531) กำหนดหลักเกณฑ์การหาประสิทธิภาพซึ่งทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรม ชั่วสุดท้าย โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพดังนี้

E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยคะแนนที่ได้ ดังนั้น E1/E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ตามปกติการกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ขึ้นอยู่กับเนื้อหา หากเนื้อหาเป็นทักษะ จะตั้งเกณฑ์ 75/75 หากเนื้อหาเป็นความรู้ ความจำ จะตั้งเกณฑ์ 80/80 ซึ่งความหมายของ 80/80 คือ เมื่อเรียนจากแบบเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้เฉลี่ยร้อยละ 80 และ ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เฉลี่ย ร้อยละ 80 การทดลองหาประสิทธิภาพ ดำเนินการดังนี้

1. ทดลองแบบกลุ่มเดี่ยว (individual tryout) หรือหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) ระหว่างดำเนินการในลักษณะนี้ ผู้สร้างโมเดลการเรียนการสอนจะทดลองเป็นรายบุคคล กับตัวแทนประชากร เป้าหมาย 3 คนขึ้นไป หรือมากกว่า ดำเนินการหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนเสร็จแล้ว ปรับปรุงให้ดีขึ้นจากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ขั้นนี้ควรมีประสิทธิภาพ 60/60

2. ทดลองโมเดลการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย (small-group tryout) จำนวน 9 คน มีจุดประสงค์ 2 ประการ ประการแรก คือ เพื่อตัดสินประสิทธิผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น หลังการประเมินผลตัวต่อตัว และเพื่อระบุปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่ยังหลงเหลืออยู่ ประการที่สอง คือ เพื่อตัดสินว่าประชากรเป้าหมายจะใช้โมเดลการเรียนการสอนโดยปราศจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สร้างโมเดลการเรียนการสอนได้หรือไม่ และทำการหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นจากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ขั้นนี้ควรมีประสิทธิภาพ 70/70

3. ทดลองโมเดลการเรียนการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ (field tryout) จำนวน 30 คน ในระยะสุดท้ายของการประเมินผลระหว่างการดำเนินการ ผู้สอนพยายามที่จะใช้สถานการณ์การเรียนรู้อย่างใกล้เคียงกับความตั้งใจสูงสุด ในการใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน ความมุ่งหมายของการ

ประเมินผลระยะสุดท้ายคือ ตัดสินใจว่าการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้หลังจากระยะของการประเมินผลกลุ่มย่อยแล้ว จะมีประสิทธิภาพหรือไม่ และถ้าการจัดการเรียนรู้สามารถใช้ได้นั้นก็คือ เป็นวิธีการดำเนินงานที่น่าจะเป็นไปได้ที่จะใช้กับการจัดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่ตั้งใจและทำการหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอน ระหว่างการใช้และหลังการใช้เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นจากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) หากผลที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักความจริง ขั้นนี้ควรมีประสิทธิภาพ 80/80

การคำนวณหาประสิทธิภาพ ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน
	$A$	แทน	คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
	$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน
	$B$	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอน คือการหาความสอดคล้องเหมาะสมของโมเดลการเรียนการสอนโดยการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ความสอดคล้องของขั้นตอนในการพัฒนาโมเดลการเรียนรู้อย่างที่แสดงในตาราง 3

ตาราง 1 การวิเคราะห์ความสอดคล้องเกี่ยวกับหลักการในการออกแบบโมเดลการเรียนรู้การสอน

ที่มา	ขั้นตอนการออกแบบโมเดลการเรียนรู้
Tadao Miyakawa (2009)	<p>ขั้นรวบรวมปัญหา (Orientation to the model)</p> <p>ขั้นพัฒนาโมเดล (The models of teaching)</p> <p>ขั้นทดสอบโมเดล</p> <p>3.1 มีความตรงกับสถานการณ์จริง (Valid)</p> <p>มีการทดลองใช้เพื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงในด้านคุณภาพ ในทางปฏิบัติ 2 ลักษณะ</p> <p>3.2.1 การทดลองย้อนหลัง</p> <p>3.2.2 การทดลองใช้ในปัจจุบัน</p> <p>การนำไปใช้จริง (Implementation)</p> <p>ปรับปรุงโมเดลให้ทันสมัย (model updating)</p>
Kevin Kruse (2008)	<p>ขั้นตอนวิเคราะห์ (Analyzing phase)</p> <p>ขั้นตอนการออกแบบ (designing phase)</p> <p>ขั้นตอนการพัฒนา (developing phase)</p> <p>ขั้นตอนนำไปใช้ (implementing phase)</p> <p>ขั้นตอนการประเมิน (Evaluating phase)</p>
ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2553)	<p>สิ่งที่นำเข้า/ตัวป้อน (input)</p> <p>กระบวนการ (process)</p> <p>ผลผลิต / ผลลัพธ์ (Output)</p> <p>การใช้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback)</p>
จอยซ์ และเวลล์ (Joyce Weil and Calhoun. 2009)	<p>1. ที่มาของโมเดล (Orientation to the model)</p> <p>2. โมเดลการสอน (The models of teaching)</p> <p>2.1 กระบวนการเรียนการสอน (Syntax) ระบบปฏิสัมพันธ์ (Social system)</p> <p>หลักการปฏิริยาตอบสนอง (Princical of reaction) ระบบสนับสนุน (Support system)</p> <p>3. การนำโมเดลการสอนไปใช้ (Application)</p> <p>4. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (instruction and nurturant effects)</p>
ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547 : 117 – 118)	<p>การกำหนดกลุ่มผู้ทำงานและการออกแบบการเรียนการสอน</p> <p>การสร้างและตรวจสอบ</p> <p>การประเมินและปรับปรุงแก้ไข</p>

สรุปขั้นตอนการออกแบบโมเดลการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการวิจัยเพื่อการพัฒนา  
โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม  
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเป็นขั้นตอน 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การเรียนการสอน  
แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ระยะที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหา  
เป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้  
แบบปัญหาเป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษา

ผู้วิจัยได้ออกแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็น  
ฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กระบวนการ  
System approach ประกอบด้วย

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) โดยการวิเคราะห์และกำหนดความต้องการจำเป็น การกำหนด  
วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และการเชื่อมโยงความรู้

- 1) การเรียนการสอนแบบผสมผสาน
- 2) หลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 3) เนื้อหาสาระ

2. กระบวนการ (Process) โดยการออกแบบ การเลือกและประยุกต์เทคนิคการจัดการ  
เรียนรู้แบบผสมผสานการจัดการเรียนรู้ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้  
ปัญหาเป็นฐาน ตลอดจนการนำระบบเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา  
และจัดกิจกรรมสนับสนุน ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ชั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้
- 2) ชั้นสอน
- 3) ชั้นฝึกทักษะ
- 4) ชั้นสรุป
- 5) ชั้นประยุกต์ใช้เพื่อสะท้อนผล
- 6) ชั้นวัดและประเมินผล

3. ผลลัพธ์ (Output) โดยการประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์

- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจต่อโมเดลฯ
4. ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไข ดังนี้
  - 1) ผลการปฏิบัติภารกิจในการแก้ปัญหาสถานการณ์จากระดับง่ายไปหายาก
  - 2) ความผิดพลาดในการทำกิจกรรม

### การเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ เป็นการแนวคิดด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานแบบหนึ่ง ที่ Driscoll (2002) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับแนวการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานรูปแบบหนึ่ง เป็นการรวมหรือผสมเทคโนโลยีของเว็บ (web-based technology) กับ การเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบสด (live virtual classroom) การเรียนด้วยตนเอง (self-paced instruction) การเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) วิดีโอ สตรีมมิ่ง (streaming video) เสียงและข้อความ เป็นต้น ดังนั้นเพื่อความเข้าใจความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ จึงต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ดังนี้

#### 1. ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ไว้ดังนี้

เจนเนตร มณีนาค ( 2545) ให้ความหมายของ การเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างสื่อการสอนหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นการสอนที่มีผู้สอนบรรยายให้การอบรม หรือสอนแบบให้ทำเวิร์คชอปที่มีผู้รู้คอยตอบคำถามอย่างแจ่มแจ้ง หรือการอ่านจากตำรา รวมทั้งการใช้สื่ออื่นนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2549) ให้ความหมายของ การเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าเป็น การบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับการเรียนรู้ แบบออนไลน์ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จาก ICT เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในระยะไกล

สายชล จินใจ (2550) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้นำกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยมีผู้เรียนเป็นผู้นำ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์



เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ที่ต่อเชื่อมมาจากชุมชนแตกต่างกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเสมอภาคกัน ส่งผลต่อมาตรฐานทางการศึกษามากขึ้น

Donald (2003 : 4) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วย E-Learning อันเนื่องมาจากผู้เรียนไม่ต้องการเสียเวลากับการเรียนด้วย E-Learning มากเกินไป ในขณะที่เดียวกันก็ต้องการคงไว้ซึ่งการเรียนรู้แบบเดิม

Thorne (2003) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนรู้ที่ท้าทายและพัฒนาความต้องการส่วนบุคคล การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้เป็นการรวมวัฒนธรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้าด้วยกันด้วยการมีปฏิสัมพันธ์บนการเรียนแบบออนไลน์และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้มีส่วนสนับสนุนและช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น โดยการติดต่อแบบส่วนตัวกับผู้สอน

Bonk และ Graham (2006) กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นวิธีการเรียนที่ต้องการให้เกิดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการผสมผสานระหว่าง การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face - to - Face), การเรียนการสอนออนไลน์ (online) ด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระบบการเรียน (Learning Systems) ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2552) กล่าวถึงความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานโมเดลการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธี การเรียนการสอนที่หลากหลายโมเดล เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ

คำที่มีความหมายถึงการจัดการเรียนแบบผสมผสานไว้หลายคำ เช่น Blended Learning, Hybrid Learning, Flexible Learning, Integrated Learning, Multi-method Learning, Mixed Mode Learning หมายถึงโมเดลการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและมีการผสมผสานการเรียนผ่านสื่อช่องทางและวิธีการสอนที่หลากหลาย แต่ผู้ให้การยอมรับมากที่สุดคือคำว่า “Blended Learning” (Driscoll. 2002)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนการสอนที่อาศัยสื่อและวิธีการสอนที่หลากหลายมาผสมผสานกัน ไม่ว่าจะเป็นผู้สอน เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และการสื่อสาร กิจกรรมการเรียนการสอน และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นการ



รวมกันหรือนำสิ่งต่างๆมาผสม โดยที่สิ่งที่ถูกผสมนั้น คือ โมเดลการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน การเรียนแบบออนไลน์ และโมเดลการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อลดช่องว่างของการจัดการเรียนรู้ 2 โมเดลคือ การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนกับ การเรียนแบบออนไลน์ เป็นการนำข้อดีของแต่ละโมเดลมาผนวกเข้าด้วยกัน ผู้วิจัยคาดว่า ในอนาคตนั้นการเรียนแบบผสมผสานจะมีการขยายตัวมากขึ้นตามโมเดลการเรียนแบบออนไลน์ที่จะมีความก้าวหน้าและหลากหลายทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จึงส่งผลให้การเรียนแบบผสมผสานนั้นมีการขยายวงกว้างออกไปจากเดิมยิ่งขึ้นอีกด้วย

## 2. โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงไว้ดังนี้

Singh (2003) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นความหลากหลายในการนำองค์ประกอบด้านกิจกรรมการใช้เหตุการณ์เป็นฐานการเรียนรู้ (Event – based Activities) หลอมรวมเข้ากับการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-face classrooms) โดยใช้การเรียนรู้แบบระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e – learning) ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous และการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง (Self-paced learning) และการนำระบบการอบรมและการประชุมออนไลน์ (Online Conferencing or training) มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

มนต์ชัย เทียนทอง (2549) กล่าวถึงโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสาน ไว้ดังนี้

1. แบบหลอมรวม (Influsion) เป็นโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานที่หลอมรวมรายวิชาอื่น ๆ เข้าไปด้วยกันเป็นกลุ่มวิชาอย่างกลมกลืน โดยไม่ได้แยกเป็นรายวิชาใดวิชาหนึ่ง ตามการจัดการเรียนรู้แบบหลอมรวมไปอย่างกลมกลืนในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ถ้าเป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียน ผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาที่กลมกลืนกันเป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่กว้างไกลและลึกซึ้ง และทราบถึงความสัมพันธ์ของรายวิชาต่าง ๆ ได้ดี

2. แบบคู่ขนาน (Parallel) เป็นโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ดำเนินหลาย ๆ วิชาคู่ขนานกัน การเรียนการสอนในชั้นเรียนจะหมายถึงการที่ผู้สอนหลายคนวางแผนการสอนร่วมกัน ตัดสินใจร่วมกัน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน แต่ต่างคนต่างสอน ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากหลากหลายวิชาที่ประสานกลมกลืนกัน

3. แบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานที่คล้ายกับแบบคู่ขนาน แต่แตกต่างกันที่ผู้สอนหลาย ๆ คนจะวางแผนให้ผู้เรียนทำโครงการร่วมกัน โดยเชื่อมโยงสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์องค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ร่วมกัน

4. แบบข้ามวิทยาการ (Trans-disciplinary) เป็นโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ผู้สอนหลาย ๆ คน ร่วมกันวางแผนการสอนกันเป็นทีม เพื่อจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเพียงกลุ่มเดียว

### 3. แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

Driscoll (2002) กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ 4 แนวคิด ได้แก่

1. การรวมหรือผสมเทคโนโลยีของเว็บ (web-based technology) กับการเรียน  
ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบสด (live virtual classroom) การเรียน  
ด้วยตนเอง (self-paced instruction) การเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) วิดีโอสตรีมมิ่ง  
(streaming video) เสียงและข้อความ เป็นต้น

2. การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น แนวคิดสร้างสรรค์  
(constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (behaviorism) และแนวคิดพุทธินิยม (cognitivism)  
เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอน  
(instructional technology) ก็ได้

3. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกโมเดลกับการเรียนการสอนในชั้น  
เรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่าง  
แพร่หลายมากที่สุด Driscoll (2002) ให้นิยามของการเรียนแบบผสมผสานว่าเป็นการผสมผสาน  
เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอนในทุกโมเดล เช่น วิดีทัศน์ ซีดีรอม การเรียนการสอนบนเว็บภาพยนตร์  
เข้ากับการเรียนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การผสมผสานเทคโนโลยี  
การเรียนการสอนทุกโมเดลกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่าง  
ผู้เรียนกับผู้สอนได้ว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการบูรณาการการเรียนออนไลน์ผ่านระบบ  
เครือข่ายและการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกัน โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวก  
ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อ ช่องทาง และเครื่องมือ ในบริบทของสภาพแวดล้อมในการ  
เรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (online learning environment) เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียน  
การสอน โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์จากการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายและการมีส่วนร่วมในการ  
เรียนแบบดั้งเดิม เพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ที่ท้าทายและตอบสนองต่อความต้องการส่วนบุคคลของ  
ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น

4. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง ให้เกิดการเรียนรู้จาก  
การทำงานจริง

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน สามารถกำหนดแนวทางได้ 6 แนวทาง ดังนี้  
(<http://learners.in.th/blog/pimchanok/148002.2554> : เว็บไซต์)

1. บูรณาการระหว่างสถานศึกษากับบ้านพัก เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้อง  
กับความต้องการของผู้เรียน ตามหลักการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นการจัด  
การศึกษาให้ครอบคลุมทุกระบบ ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ซึ่งแนวทางนี้

ICT จะเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการศึกษาทางไกลแบบผสมผสาน เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนที่สถานศึกษาส่วนหนึ่ง ตามโปรแกรมการเรียนรู้

2. บูรณาการระหว่างเนื้อหาสาระกับกระบวนการการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายตามเนื้อหาสาระแต่ละส่วน ซึ่งพิจารณาความแตกต่างของผู้เรียนเป็นหลัก ทำให้ในรายวิชาหนึ่ง ๆ มีกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกันที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน

3. บูรณาการระหว่างเนื้อหาภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ โดยการวางแผนการจัดสัดส่วนของการเรียนรู้ภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติให้กลมกลืนกัน เนื่องจากการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือทดลองด้วยตนเอง

4. บูรณาการระหว่างการพัฒนาความรู้กับพัฒนาจิตพิสัย โดยการวางแผนการจัดการแสวงหาความรู้ควบคู่กับการพัฒนาจิตพิสัย ได้แก่ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ความสุนทรีย์ และความซื่อสัตย์ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ใช้สมองซีกขวาในการเรียนรู้เชิงมิติสัมพันธ์ และการเสริมสร้างคุณธรรมมากขึ้น

5. บูรณาการระหว่างวิชาต่าง ๆ โดยการวางแผนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์พร้อม ๆ กันหลายวิชา เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริง แนวทางนี้เป็นแนวทางที่มีการนำไปใช้จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมากโมเดลหนึ่ง โดยเฉพาะในยุค ICT สามารถวางแผนให้ผู้เรียนจัดการเรียนรู้หลายสาขาวิชาได้มีประสิทธิภาพมาก

6. บูรณาการแบบรวม โดยการผสมผสานทุกโมเดลเข้าด้วยกัน โดยการผสมผสานทุกโมเดลเข้าด้วยกัน ทั้งบูรณาการวิชาต่าง ๆ การจัดกิจกรรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และสถานศึกษากับบ้านพักด้วยกันตามสัดส่วนที่วางแผนไว้อย่างรอบคอบและรัดกุม เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวทางนี้นับว่าเป็นการผสมผสานที่มีความหลากหลายมากที่สุด

#### 4. การเรียนการสอนแบบผสมผสานในยุค ICT

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Technology and Communication : ICT) เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษาเป็นอย่างมาก การเรียนการสอนแบบผสมผสาน จึงมีลักษณะดังนี้ (<http://learners.in.th/blog/pimchanok/148002.2550> : เว็บไซต์)

##### 1. การเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (F2F Learning) ประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

1.1 การจัดสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้แบบปกติในชั้นเรียน การประลองทางคอมพิวเตอร์ และการประลองทางวิทยาศาสตร์

1.2 การจัดให้มีการประชุมร่วมกัน ประกอบด้วยการประชุมกลุ่มย่อย 5 คน และมากกว่า 5 คนขึ้นไป

1.3 การกำหนดยุทธวิธีการสอน ซึ่งประกอบด้วยการสอนโดยตรง และการสอน

โดยทางอ้อมผ่านสื่อและผู้สอนเสริม

2 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning) ผ่านสื่อ ICT Peter Dean (1999) ได้บรรยายเกี่ยวกับความน่าสนใจของปรากฏการณ์การเรียนรู้ และการสอนบนเว็บ (web-based teaching) ที่มีเสน่ห์และน่าดึงดูด โดยเฉพาะความยืดหยุ่น (flexible) แหล่งข้อมูลมากมาย ซึ่งระบบต่าง ๆ เหล่านี้ จะช่วยพัฒนาและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

2.1 การจัดแหล่งทรัพยากรให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตัวเอง เช่น ของจริง เอกสาร PDF เอกสารประกอบ และห้องสมุดดิจิทัล

2.2 การวิจารณ์ร่วมกัน (Discussions) ได้แก่ การใช้ระบบไม่พร้อมกัน เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เว็บบอร์ด และการวิจารณ์กลุ่ม

3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - Managed Learning) โดยทำการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาในรูปแบบของซีดีรอม ซึ่งเป็นคอร์สแวร์สำหรับรายวิชาเฉพาะทาง ในส่วนนี้ยังรวมถึงการจัดหาห้องสมุดดิจิทัล การประลองทางพิสิคส์ ผู้สอนเสริม และการใช้ผู้เชี่ยวชาญแนะนำผู้เรียน

#### 5. องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ (สายชล จินใจ, 2550) ได้แก่

1. ประเภทออฟไลน์ (Off Line Group) หมายถึง เทคโนโลยี นวัตกรรม และวิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่เน้นเฉพาะผู้เรียนเพียงคนเดียว ไม่มีการเชื่อมต่อกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นใดในขณะเวลาดังกล่าว แบ่งออกเป็น 5 อย่าง ได้แก่

1.1 การเรียนรู้ในสถานที่ทำงาน (Workplace Learning) หรือการเรียนรู้ที่พักอาศัย ได้แก่ การศึกษาทเรียน การเรียนรู้จากการทำโครงการ การติดตามผล การศึกษารายกรณี และการเยี่ยมชม เป็นต้น

1.2 การสอนเสริมแบบเผชิญหน้า (Face - to - Face Tutoring) ได้แก่ การสอนเสริม (Tutoring) การให้คำแนะนำ (Coaching) หรือการให้คำปรึกษา (Mentoring) ที่กระทำในลักษณะเผชิญหน้ากัน

1.3 การเรียนรู้ในชั้นเรียน (Classroom Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ การสัมมนา การศึกษาในสถานการณ์จำลอง การปฏิบัติ การจำลอง บทบาทสมมุติ และการประเมินผล เป็นต้น

1.4 สื่อสิ่งพิมพ์ (Printed Media) ได้แก่ เอกสาร หนังสือ วารสาร รายงาน และบทความ เป็นต้น ที่เน้นการใช้งานโดยลำพัง

1.5 สื่อกระจายเสียง (Broadcast Media) ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ ซีดีรอม และวีดีรอม เป็นต้น ที่ใช้งานโดยลำพัง

2. ประเภทออนไลน์ (Online Group) หมายถึง เทคโนโลยีนวัตกรรม และวิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มีการใช้งานร่วมกันหลายคน ทั้งผู้สอน ผู้เรียน ผู้สอนเสริม หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 6 อย่าง ได้แก่

2.1 การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ได้แก่ E – Learning

2.2 การสอนเสริมแบบใช้อิเล็กทรอนิกส์ (E – Tutoring) ได้แก่ E - Coachnig, E – Mentoring

2.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ได้แก่ E – Learning, Video Conferencing

2.4 การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge Management) ได้แก่ ระบบการบริหารจัดการบทเรียน (LMS) ระบบการบริหารจัดการเนื้อหา (CMS) ระบบการบริหารจัดการแบบทดสอบ (TMS) และระบบบริหารจัดการนำเสนอบทเรียน (DMS) รวมทั้งระบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการ เช่น เหมืองข้อมูล (Data Mining) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นต้น

2.5 เว็บ (Web) ได้แก่ เว็บช่วยสอน (WBI/WBT) และเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีบริการอยู่บนเว็บ ได้แก่ การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Reply Chat) การประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย (Web – Based Conferencing) การสัมมนาผ่านเว็บ (Web Seminars) เป็นต้น

2.6 การเรียนรู้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Mobile Learning) ได้แก่ บทเรียน M – Learning บน PDA หรือโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

Jared M. Carman (2002) กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. เป็นเหตุการณ์สด (Live Events) การประสานเวลา กิจกรรมการเรียนรู้ที่นำโดยผู้สอนโดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในเวลาเดียวกัน เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบสด

2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนประสบความสำเร็จด้วยตนเองเป็นรายบุคคล (Self - paced Learning) เป็นการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ด้วยอัตราเร็วในการเรียนและระยะเวลาที่เรียนตามความพึงพอใจของผู้เรียน เช่น เรียนจากอินเทอร์เน็ต หรือจากซีดีรอมเพื่อการฝึกอบรม

3. เป็นสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนมีการร่วมมือกับผู้อื่น (Collaboration) ได้แก่ การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การใช้บอร์ดแสดงความคิดเห็น หรือการสนทนาบนอินเทอร์เน็ต การร่วมมือกันนี้ประกอบด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน



4. การประเมิน (Assessment) โดยมีการประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียนและ หลังเรียนเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. สิ่งอำนวยความสะดวก สนับสนุนการเรียนรู้ (Performance support materials) ซึ่งรวมถึงวัสดุที่ใช้ในการอ้างอิงทั้งแบบเสมือนและของจริง FAQ (คำถามที่ถูกลืมบ่อย) และบทสรุป โดยสิ่งเหล่านี้ช่วยให้เกิดการคงทนของการเรียนรู้

สายชล จินใจ (2550) ได้สรุปองค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานไว้ ดังนี้

1) การสอนแบบบรรยายปฏิสัมพันธ์ เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถที่ตรงกับ พื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีจากการปฏิบัติและความ ต้องการของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนเชิงรุก ได้แก่ การจัดการ เรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมนั้น ๆ (Active Engage Student) การ สัมมนา ใช้ปัญหาการสอนกลุ่มย่อยแบบไม่เป็นทางการ การสำรวจข้อมูล การทดลอง การแก้ไขปัญหา กรณีสึกษา การอภิปราย เป็นต้น

2) การสอนแบบชี้แนะ ได้แก่ การชี้แนะทางปัญญา (Cognitive Coaching) การชี้แนะการสอน (Instructional Coaching) เพื่อนชี้แนะ (Peer Coaching) กระบวนการชี้แนะ มีขั้นตอนของกระบวนการ 3 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นตอนการชี้แนะ (Pre - Coaching) (2) ขั้นตอน การชี้แนะ (Coaching) และ (3) ขั้นตอนสรุปผลการชี้แนะ (Post - Coaching)

3) การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่าย เป็นกิจกรรม การเรียนรู้ที่มีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายขึ้น โดยผ่านระบบเครือข่ายใยแมงมุม ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาสาระทำกิจกรรม ระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียนตามที่กำหนด

4) การสอนแบบมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อ สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ เกิดความต้องการที่จะไขหาคำตอบเพื่อนำมาแก้ปัญหาร่วมกัน (Problem - Based Learning) ทั้งนี้ เทคนิคภายในกลุ่มจะใช้โมเดลกลุ่มสมหัว (Numbered Heads) โดยให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะถูก กำหนดให้มีหมายเลขประจำตัวที่ไม่เหมือนกัน ผู้สอนสามารถตั้งคำถามถามหมายเลขใดก็ได้ในกลุ่ม คำตอบที่ได้จะถือว่าเป็นคำตอบของกลุ่ม โดยหลักการเรียนรู้ร่วมกัน สามารถนำมาจัดสภาพแวดล้อม ในแบบออนไลน์ได้ โดยผู้สอนจะจัดกลุ่มผู้เรียนและให้ปัญหาแก่กลุ่มผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันแบบ ออนไลน์ ทั้งนี้ในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์มีเครื่องมือเพื่อการสื่อสารให้แก่ผู้เรียน เช่น การสนทนา สดหรือการแชท การมีกระดานข่าวเพื่อตั้งกระทู้ เป็นต้น



ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน Getsmart Model (Chandra, Vinesh & Fisher, 2009) พบว่า การออกแบบ Get smart e-learning บนพื้นฐานการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ โดยใช้ความหลากหลายทางเทคโนโลยีบนเว็บช่วยในการเรียนรู้ เช่น ระบบการสร้างแบบจำลองการฝึก (Modelling), ระบบผู้ให้คำแนะนำ (Coaching), ระบบดูแลช่วยเหลือ (Scaffolding), ระบบการช่วยเหลือสำหรับการกล่าวออกมา (Articulation) และการสะท้อนผล (Reflection) การสำรวจและตั้งคำถามที่ถูกสร้างขึ้นผ่านบทเรียน Web-based, การทดสอบการสนทนาออนไลน์และกิจกรรมโต้ตอบ บรูคส์และโนแลน กัลลาเกอร์ (2001) เสนอคุณสมบัติมากมายเว็บไซต์ที่ควรมีเพื่อที่จะปรับปรุงผลการเรียนรู้ ระดับสูงของการปฏิสัมพันธ์ ข้อเสนอแนะ คุณลักษณะที่ส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์รวมถึงบทบัญญัติสำหรับตรงกัน การอภิปราย (e – mail และกระดานข่าว webboard) และอภิปรายเชิงโครนัส (chat room) เว็บไซต์ควรใช้การเชื่อมโยงไฮเปอร์เท็กซ์ (hypertext) เพื่อให้ผู้อ่านในการตัดสินใจเกี่ยวกับการอ่านของพวกเขา, Web-based เครื่องมือในการประเมินเช่นแบบทดสอบและการทดสอบสื่อภาพ

จากแนวคิดและหลักการของนักวิชาการดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ ตามแนวคิดของนักวิชาการ วิชุต รัตนเพียร (2548) ; ปณิตา วรณพิรุณ (2551) ; Valiathan (2002) ; Thorne (2003 ข) ; สายชล จินใจ (2550) ; Bonk Curtis (2007) ; Carman (2005) และ Chanda, Vinesh & Fischer, Darrell. (2009) โดยนำหลักการแนวคิดที่สอดคล้องกันมากำหนดเป็นองค์ประกอบและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ

ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ความสอดคล้องของแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 2 ผลการสังเคราะห์แนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

ที่มา	ผลการสังเคราะห์แนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
Bonk and Graham (2006)	1. การเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional) <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 การเผชิญหน้า (Face to face)</li> <li>1.2 วิธีการเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)</li> <li>1.3 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment)</li> <li>1.4 การส่งผ่านความรู้ระหว่างบุคคลต่อบุคคล (person to person)</li> </ul> 2. สื่อคอมพิวเตอร์ (Computer mediated : CM) <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 สื่อคอมพิวเตอร์ (Computer mediated)</li> <li>2.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ul>

ที่มา	ผลการสังเคราะห์แนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
	2.3 การไม่ประสานเวลา (Asynchronous) 2.4 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment)
Driscoll (2002)	1. การผสมหรือรูปแบบการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บ 1.1 การจำลองห้องเรียนที่เหมือนจริงแบบสด (Live virtual classroom) 1.2 การเรียนการสอนด้วยตนเอง (self – paced instruction) 1.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 1.4 เสียงและตัวอักษร (audio and text) วิดีโอสตรีมมิ่ง (Streaming video) 2. การผสมศาสตร์การสอนเข้าด้วยกัน 2.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) 2.2 การเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) 2.3 กลุ่มพุทธิปัญญา (Cognitivism) 2.4 การผสมเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการเรียนการสอน ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน 3. มีการใช้สื่อต่าง ๆ ได้แก่ วิดีทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD-ROM) ภาพยนตร์ (Film) 4. การผสมเทคโนโลยีการสอนกับการทำงานจริง
Norberg,Dziuban, and Moskal (2011)	A-time based blended Learning model 1. แบบประสานเวลา (Synchronous elements) 1.1 การประชุมแบบเผชิญหน้า 1.2 การประชุมผ่านวิดีโอ (Video Conference meetings) 1.3 การสนทนา (Chats) 1.4 การสัมมนาผ่านเว็บ (Webinars) 2. แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous elements) 2.1 การอ่านหนังสือ (Book readings) 2.2 งานที่ได้รับมอบหมาย (Assignments) 2.3 การฟังการบรรยาย (Recorded lectures) 2.4 การสืบค้นที่ไม่ประสานเวลา (Asynchronous research) 2.5 การอภิปราย (Discussion) 2.6 การทำงานร่วมกัน (Collaboration)

จากตาราง 4 สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานคือ การนำเอาเทคนิควิธีการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ นำมาผสมผสานกันเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่น คล่องตัวในการจัดการเรียนการสอนทั้งในวิธีการสอนแบบดั้งเดิมและการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ ที่มีลักษณะการเรียนการสอนที่มีสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันในสัดส่วนที่มีความเหมาะสมโดยนำทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในแต่ละขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน โดยมีการออกแบบเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้โดยประยุกต์เทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าไปใช้ในแต่ละกิจกรรม ด้วยวิธีการสอนของผู้สอน และรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีสื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าถึงกิจกรรมและเนื้อหาตามความพร้อมของอุปกรณ์ ผู้เรียน และผู้สอน จากการออกแบบการเรียนการสอนตามหลักสูตร

จากตาราง 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ พบว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมบทเรียน (Self – Directed Learning)

องค์ประกอบที่ 2 การสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture)

องค์ประกอบที่ 3 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning)

องค์ประกอบที่ 4 สิ่งอำนวยความสะดวก สนับสนุนการเรียน (Performance support materials)

จากตาราง การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน พบว่า การเรียนการสอนประกอบไปด้วย

1. การเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ (Face to Face learning)

2. การเรียนการสอนบนเว็บ (E – learning) ประกอบไปด้วย

2.1 กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บ (Self paced e-learning)

2.2 การเรียนบนเว็บแบบสด (Live e-learning)

2.3 สิ่งอำนวยความสะดวก สนับสนุนการเรียน (Performance support materials)

โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นอัตราส่วนระหว่างชั้นเรียนปกติ (tradition approach) และเทคโนโลยีบนเว็บ (web based technology) ในอัตราส่วน 50 : 50

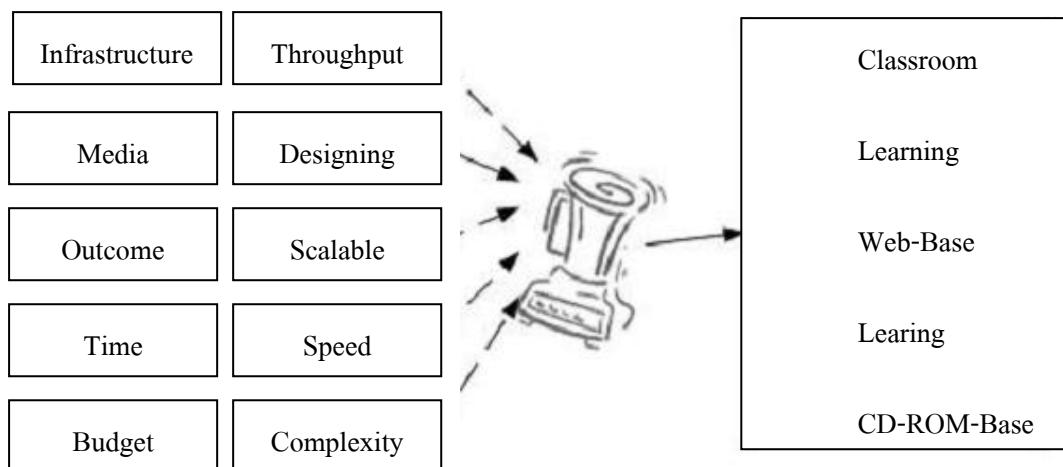
## 6. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ

เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ มีทั้งนวัตกรรมเก่าและใหม่ ผสมผสานกัน เพื่อเสริมข้อดีและลดข้อจำกัดของนวัตกรรมแต่ละชนิดที่ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนรู้แบบผสมผสานมีประสิทธิภาพสูงสุด Donald Clark (2003)กล่าวถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บว่ามีอยู่ 6 ชนิด ได้แก่

1. การเขียน (Writing) ได้แก่เอกสาร รายงาน บทความ หรือหนังสือ ที่เขียนขึ้นโดยผู้เรียนหรือผู้สอนในกระบวนการเรียนรู้
2. สิ่งพิมพ์ (Printing) ได้แก่เอกสาร รายงาน บทความ หรือหนังสือ ที่ผ่านกระบวนการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้
3. สื่อกระจายเสียง (Broadcast Media) ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ หรือสื่อต่าง ๆ ที่ส่งไปยังผู้เรียนในลักษณะของการกระจายของสัญญาณ
4. สื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ (Customer Storage Media) ได้แก่ เทปเสียง เทปวีดิทัศน์ ซีดีรอม ดีวีดีรอม ฮาร์ดไดรฟ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่ใช้เก็บบันทึกข้อมูลทางการเรียนรู้
5. คอมพิวเตอร์ซีดีรอม (PC & CD-ROM) ได้แก่ ซีดีรอมที่อยู่ในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ทำงานในลักษณะโดยลำพัง
6. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต (Internet Technology) ได้แก่ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานบนเครือข่าย บทเรียนบนเว็บ (E - learning) การสนทนาบนเครือข่าย (Chat) การประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย (Conference) การสัมมนาออนไลน์ (Webinar) และบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการเรียนรู้ในลักษณะเวลาจริง (Real-Time)

เทคโนโลยีทั้ง 6 เป็นส่วนสำคัญของการเรียนรู้แบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ ส่วนจะใช้เทคโนโลยีใดมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ภายใต้บริบทด้านเนื้อหา ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน และความพร้อมทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังภาพประกอบ 2

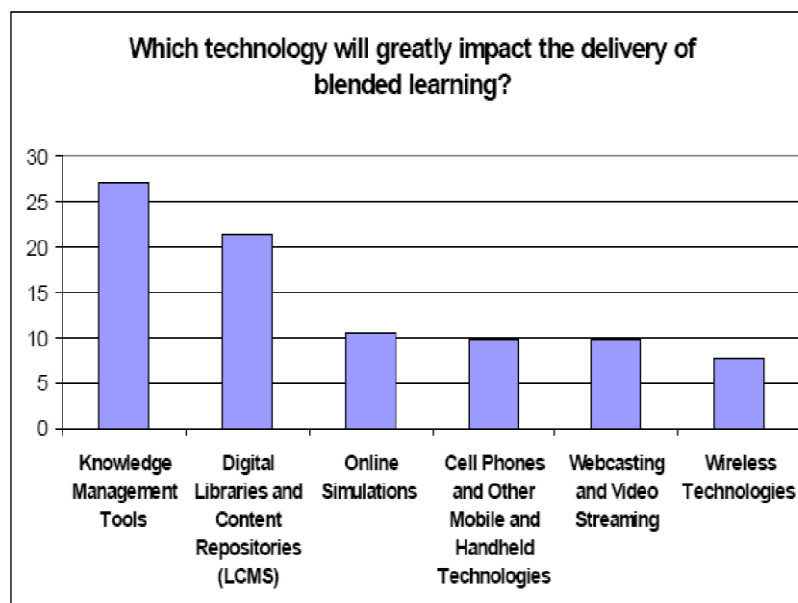
พหุ ประถมศึกษา



ภาพประกอบ 2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน  
(สายชล จินโจ. 2550)

เคอร์ติส เจ บอง (Curtis J. Bonk) และคยอง จี คิม (Kyong – Jee Kim) (2007 : website) ได้สำรวจบริบทในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้แบบสำรวจออนไลน์ (SurveyShare) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 202 คน ที่เป็นคนวัยทำงานจากหน่วยงานต่าง ๆ สถานศึกษา ศูนย์บริการ IT หน่วยงานรัฐบาลและหน่วยงานด้านไอทีของรัฐบาลหรือการบริหารรัฐกิจ ในสหราชอาณาจักร ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบสำรวจเป็นเพศชาย ในเดือนมกราคมถึง มีนาคมของปี 2006 โดยใช้บริการสำรวจออนไลน์ SurveyShare การสำรวจครั้งนี้พบว่าส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามได้ผ่านการอบรมโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานในองค์กรของตน ในความเป็นจริงพวกเขามองว่าผสมการเรียนรู้ที่สำคัญต่อการวางแผนเชิงกลยุทธ์ของการฝึกอบรมและการพัฒนาภายในของพวกเขารวมทั้ง การเรียนรู้ผ่านวิธีการแบบผสมผสานเป็นวิธีการแก้ปัญหาซึ่งจะเป็นที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ ทั้งรวดเร็ว และขยายขีดความสามารถต้นทุนที่มีประสิทธิภาพหรือมีประสิทธิผลสูง ประหยัดงบประมาณในการเรียนรู้แบบผสมผสานภายในองค์กร แต่ปัญหาและอุปสรรคที่พบมากที่สุดคือการขาดความเข้าใจจากสิ่งที่เรียนรู้แบบผสมผสาน การขาดการสนับสนุน และความมุ่งมั่นจากการบริหารจัดการ วัฒนธรรมองค์กรโมเดลใหม่ของการเรียนรู้ ผู้เข้าฝึกอบรมพอใจที่ได้ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีมากขึ้นกว่าการเรียนการสอนหรือการบรรยายโมเดลดั้งเดิม ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจวิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานในระดับมาก เพราะมีความสะดวก เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรียงลำดับจากความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามจัดอันดับจากมากไปน้อย ได้แก่ เครื่องมือในการจัดการความรู้ออนไลน์ (Knowledge Management Tools) ห้องสมุดดิจิทัล (Digital Libraries and Content Repositories (learning content management tools)) เทคโนโลยีมือถือและมือถือ และสตรีมมิ่ง

และวิดีโอ webcasting ส่งผลกระทบมากที่สุดมีแนวโน้มที่การส่งมอบของเรียนรู้แบบผสมผสาน ในขณะที่เทคโนโลยีดังกล่าวมีความสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น podcasting, Wikis, block ดั้งภาพประกอบ 3

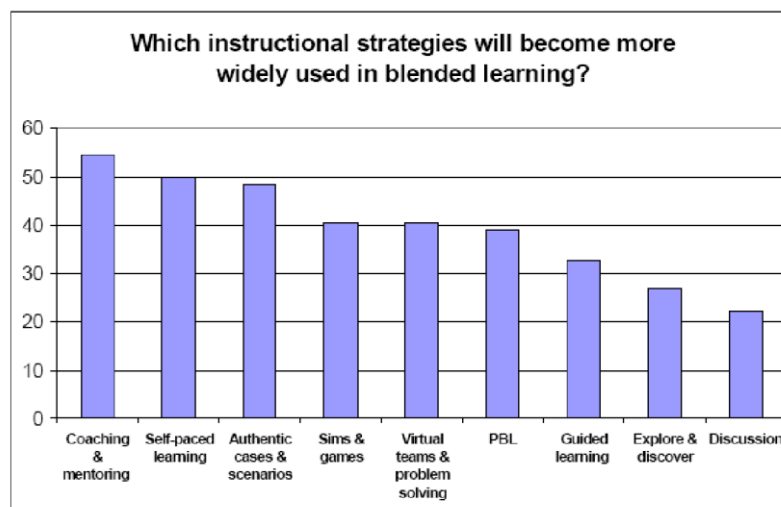


ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงผลการสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้นำส่งความรู้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน

นอกจากนั้นผลการสำรวจยังพบว่า กลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ที่แพร่หลายในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่นิยมใช้จากมากไปน้อย ได้แก่ เทคนิคการสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยง (Coaching & Mentoring), การเรียนด้วยตนเองบนเว็บ (Self-paced Learning), กรณีศึกษาและบทบาทสมมติ (Authentic cases & Scenario), เกมเสมือน (Sims & Games, Virtualteams & problem solving, Problem based Learning (PBL), Guided Learning, Explore&discover, Discussion ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 4

พูน ปณ ทิโต ชิว





ภาพประกอบ 4 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ที่แพร่หลายในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

#### 7. ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

- 1) แบ่งเวลาเรียนอย่างอิสระ
- 2) เลือกสถานที่เรียนอย่างอิสระ
- 3) เรียนด้วยระดับความเร็วของตนเอง
- 4) สื่อสารอย่างใกล้ชิดกับครูผู้สอน
- 5) การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบดั้งเดิมและแบบอนาคต
- 6) เรียนกับสื่อมัลติมีเดีย
- 7) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child centered)
- 8) ผู้เรียนสามารถมีเวลาในการค้นคว้าข้อมูลมาก สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างดี
- 9) สามารถส่งเสริมความแม่นยำ ถ่ายโอนความรู้จากผู้หนึ่งไปยังผู้หนึ่งได้ สามารถทราบผลปฏิบัติย้อนกลับได้รวดเร็ว
- 10) สร้างแรงจูงใจในบทเรียนได้
- 11) ให้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- 12) สามารถทบทวนความรู้เดิม และสืบค้นความรู้ใหม่ได้ตลอดเวลา
- 13) สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งที่รบกวนภายในชั้นเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียน
- 14) ผู้เรียนมีช่องทางในการเรียน สามารถเข้าถึงผู้สอนได้
- 15) เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ค่อนข้างขาดความมั่นใจในตัวเอง
- 16) ใช้ในบริษัท หรือองค์กรต่าง ๆ สามารถลดต้นทุนในการอบรมสัมมนาได้

## 8. การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การพัฒนาของโมเดลการเรียนการสอน มีขั้นตอนสำคัญในการพัฒนา ดังนี้ (ทีศนา แคมมณีและ คณະ, 2544; ละเอียต รักษ์เฝ้า, 2528; Joyce, B. and Weil, 1992)

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษานแนวคิด ทฤษฎี และข้อค้นพบจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอด จนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน หรือปัญหาจากเอกสาร ผลการวิจัย หรือการสังเกต สอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง

2. การกำหนดหลักการ เป้าหมาย และองค์ประกอบอื่นๆ ของโมเดลการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับข้อมูล พื้นฐานและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบระเบียบ การกำหนดเป้าหมายของโมเดลการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกโมเดลการเรียนการสอนไปใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการสอน เพื่อให้การสอนบรรลุผลสูงสุด

3. การกำหนดแนวทางในการนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้ ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ และเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือกลุ่มย่อย ผู้สอนจะต้องเตรียมงาน หรือจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้การใช้โมเดลการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การประเมินโมเดลการสอน เป็นการทดสอบความมีประสิทธิภาพของโมเดลที่สร้างขึ้นโดยทั่วไปจะใช้วิธีการต่อไปนี้

4.1 ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎีโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

4.2 ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติการโดยการนำโมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง ในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง

5. การปรับปรุงโมเดลการเรียนการสอน มี 2 ระยะ คือ

5.1 ระยะก่อนนำโมเดลการเรียนการสอนไปทดลองใช้ การปรับปรุงโมเดลการเรียนการสอนในระยะนี้ ใช้ผลจากการประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎีเป็นข้อมูลในการปรับปรุง

5.2 ระยะหลังนำโมเดลการเรียนการสอนไปทดลองใช้ การปรับปรุงโมเดลการเรียนการสอนในระยะนี้ อาศัยข้อมูลจากการทดลองใช้เป็นตัวชี้้นำในการปรับปรุง และอาจจะมีการนำโมเดลการเรียนการสอนไปทดลองใช้และปรับปรุงซ้ำ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

6. การนำเสนอโมเดลการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะการนำเสนอโมเดลการเรียนการสอนที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายจะช่วยให้ครูผู้สอนเกิดความเข้าใจและสามารถนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้ได้หรือสามารถศึกษาและฝึกฝนตนเองให้ใช้โมเดลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งเกิดผลตามจุดมุ่งหมายของโมเดล ในการนำเสนอโมเดลการเรียนการสอน Joyce และ Weil (1992) ได้เสนอเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ที่มาของโมเดลการเรียนการสอน (Orientation to the Model) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของโมเดลการเรียนการสอน ประกอบด้วย เป้าหมายของโมเดลทฤษฎี ข้อสมมุติ หลักการ และแนวคิดสำคัญที่เป็นพื้นฐานของโมเดลการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 โมเดลการสอน (The Model of Teaching) เป็นการอธิบายถึงโมเดลการจัดการเรียนการสอนโดยละเอียด ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ขั้นตอนการสอนตามโมเดลการเรียนการสอน (Syntax) เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) หลักการของการปฏิสัมพันธ์ (Social System) เป็นการอธิบายถึง [บทบาทของผู้สอน ผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละโมเดล เช่น บทบาทของผู้สอนอาจเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม เป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้แนะแนว เป็นแหล่งข้อมูล เป็นต้น
- 3) หลักการของการตอบสนอง (Principles of Reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของผู้สอนต่อผู้เรียน การตอบสนองการกระทำของผู้เรียน เช่น การให้รางวัลแก่ผู้เรียน การให้อิสระในการแสดง ความคิดเห็น การไม่ประเมินว่าถูกหรือผิด เป็นต้น
- 4) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน (Support System) เป็นการอธิบายถึงเงื่อนไขหรือสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การใช้โมเดลนั้นได้ผล เช่น โมเดลการเรียนการสอนแบบทดลองในห้องปฏิบัติการ ต้องใช้ผู้นำการทดลองที่ผ่านการฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว โมเดลการเรียนการสอนแบบฝึกทักษะ ผู้เรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่และใช้อุปกรณ์ที่ใกล้เคียงสภาพการทำงานจริง

ตอนที่ 3 การนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการให้คำแนะนำ และตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้ให้ได้ผล เช่น ควรใช้กับเนื้อหาประเภทใด ควรใช้กับผู้เรียนระดับใด เป็นต้น

ตอนที่ 4 ผลที่ได้จากการใช้โมเดลการเรียนการสอน ทั้งผลทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurturant Effects) เป็นการระบุถึงผลของการใช้โมเดลการเรียนการสอนที่คาดว่าจะเกิดแก่ผู้เรียนทั้งผลทางตรง ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายหลักของโมเดลการเรียนการสอนนั้น และผลทางอ้อม

ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการใช้โมเดลการเรียนการสอนนั้น ซึ่งจะเป็นแนวทางสำหรับครูในการพิจารณาและเลือกโมเดลการเรียนการสอนไปใช้

## 9. การหาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

หลังจากที่ได้พัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานเสร็จแล้ว ต้องนำไปหาประสิทธิภาพ และปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอน ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553)

ขั้นที่ 1 การทดสอบรายบุคคล (One by One Testing) โดยผู้ประเมินสังเกตผลงานของผู้เรียนเพียงคนเดียว เพื่อดูปฏิกิริยา (Reflection) ของผู้เรียนกับโปรแกรมที่ออกแบบไว้ บันทึกข้อบกพร่องจากการออกแบบครั้งแรก แล้วปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 2 ทดสอบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) กลุ่มเล็กเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรเป้าหมาย ควรมีจำนวนมากพอที่จะทำให้มั่นใจว่าบทเรียนสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมาย ประมาณ 6 - 10 คน มีการทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับขั้นตอนแรก และมีการทดสอบหลังเรียน เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโมเดลการสอน โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐานตามที่กำหนด เช่น 80/80 ถ้าผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ทำการปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองในขั้นที่ 3 หากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ดำเนินการด้วยวิธีเดิมของกลุ่มตัวอย่างใหม่ จนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 3 ทดสอบภาคสนาม (Field Testing) นำโมเดลการสอนแบบผสมผสานไปทดลองใช้กับนักศึกษา 30 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น ขั้นนี้มีเป้าหมายเพื่อประเมินโมเดลการสอนในสภาพการใช้งานตามปกติ จุดมุ่งหมายของการประเมินเพื่อยืนยันว่าโมเดลการสอนเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ โดยวิเคราะห์เพิ่มเติมเกี่ยวกับการตรงต่อวัตถุประสงค์ และมีการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาประสิทธิภาพของโมเดลการสอนแบบผสมผสาน เป็นการนำโมเดลการสอนแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อนำไปใช้จริง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การประเมินแบบนี้พัฒนามาจากการหาเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนโปรแกรม หรือชุดการเรียนการสอน (Learning Package) โดยกำหนดว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ได้มาจากคะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ หรือคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) ได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทำได้ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม จากแนวคิดดังกล่าว จะพบว่า ผู้เรียนมีส่วนสำคัญในการให้ข้อมูลด้านผลลัพธ์ (Outcomes) ออกมาในรูปของคะแนนในการทำแบบทดสอบย่อย (คะแนนทดสอบระหว่างเรียน) และคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนสอบหลังเรียน) ทั้งในการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยคำนวณได้จากสูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

เมื่อ E1 แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการในการเรียนโดยใช้ โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
E2 แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในการเรียนโดยใช้ โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
$\sum X$ แทน	คะแนนรวมที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหรือกิจกรรมระหว่างเรียน
$\sum Y$ แทน	คะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียน
A แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยหรือกิจกรรมระหว่างเรียน
B แทน	คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน
N แทน	จำนวนผู้เรียน

ค่าประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนที่ได้ จะเป็นค่า E1/E2 เพื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (กรณีเป็นโมเดลการสอนที่เน้นด้านทักษะ) หรือ 80/80 กรณีเป็นโมเดลการเรียนการสอนที่เน้นพุทธิพิสัย) ถ้ายังได้คะแนนไม่ถึงต้องปรับปรุงแก้ไขโมเดลการเรียนการสอน แล้วทดลองใช้ใหม่ จนกว่าจะได้ค่าตามเกณฑ์มาตรฐาน ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง + 2.50 (77.50 – 82.50 หรือ 87.50 – 92.50)

#### 10. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

Hovland (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553 ; อ้างอิงมาจาก Hovland. (1949)) ได้เสนอแนวคิดในการหาประสิทธิภาพสื่อ โดยคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ค่าที่คำนวณได้จะเป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้ ถ้ามีค่าใกล้ 1 มากเพียงใด ยิ่งแสดงว่าสื่อ นั้น มีประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

การคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ใช้สูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. = ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบ

ก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ นำนักเรียนเข้ารับการทดลองเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียน ได้เท่าไร นำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

ดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง  $-1.00$  ถึง  $1.00$  หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น  $0$  และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน  $0$  เท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ  $0$  และการทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุดคือ เต็ม  $100$  จะมีค่าเป็น  $1.00$  และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ

สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผลเป็นการหาประสิทธิผลของสื่อหรือนวัตกรรมหลังเรียนว่านักเรียนมีความก้าวหน้าหรือมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้สื่อนาน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการใช้สื่อ

#### 11. การสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์

การสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน หรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันเอง เป็นการเรียนการสอนที่เรียกว่า เป็นการในชั้นเรียนปกติ (Tradition Classroom : Face to Face Learning) (Bonk, C. J., & Graham, 2006) เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนคุ้นเคยและสามารถจัดการกิจกรรมได้โดยการปฏิบัติการสื่อสาร และตามความต้องการของผู้เรียน ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ การสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์หรือการเรียนเชิงรุก (Active Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถที่ตรงกับพื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่ได้จากการปฏิบัติและความต้องการของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนเชิงรุก ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมนั้น ๆ (Active Engage Student) การสัมมนา การใช้ปัญหาการสอนกลุ่มย่อยอย่างไม่เป็นทางการ การสำรวจข้อมูล การทดลอง กรณีศึกษา การอภิปราย เป็นต้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การเรียนเชิงรุกเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ได้ลดกระบวนการสื่อสารและถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากกว่า



การฟังบรรยาย เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการวัดและประเมินด้านความคิดระดับสูง และให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน เป็นหลัก (สายชล จินโจ, 2550)

## 2. องค์ประกอบของการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์

การสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่เป็นลักษณะของการเรียนเชิงรุก ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกัน 3 ประการ ดังนี้

2.1 ปัจจัยพื้นฐาน (Basic Elements) ได้แก่ การพูด การฟัง การอ่าน การเขียน การโต้ตอบแสดงความคิดเห็น

2.2 กลวิธีในการเรียน (Learning Strategies) ได้แก่ การเรียนแบบกลุ่มเล็ก ๆ การทำงานร่วมแรงร่วมใจ กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง การอภิปราย การแก้ปัญหา การเขียนบทความ

2.3 ทรัพยากรทางการสอน (Teaching Resources) ได้แก่ การอ่าน การกำหนด การบ้าน การเชิญวิทยากรจากภายนอก การใช้เทคโนโลยีในการสอน การเตรียมอุปกรณ์การศึกษา โทรทัศน์เพื่อการศึกษา

## 3. หลักการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์

โมเดลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ในมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

3.1 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงกับ การแก้ปัญหาตามสภาพจริง (Authentic Situation)

3.2 จัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดแนวคิด การวางแผน การยอมรับ การประเมิน และการนำเสนอผลงาน

3.3 การบูรณาการเนื้อหารายวิชา เพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน

3.4 การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration)

3.5 ใช้กลวิธีของกระบวนการกลุ่ม (Group Processing)

3.6 การจัดให้มีการประเมินผลโดยเพื่อน (Peer Assessment)

## 4. บทบาทของผู้สอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ตามแนวการเรียนเชิงรุก ผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญ ดังนี้

4.1 ผู้สอนเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมการเรียนการสอน หรือเป้าหมายที่ต้องการ ต้องสะท้อนความต้องการที่จะพัฒนาผู้เรียน และเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน

4.2 สร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน

4.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในทุกกิจกรรมที่สนใจ รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กิจกรรมที่เป็นพลวัต ได้แก่ การฝึกแก้ปัญหา การศึกษาด้วยตนเอง เป็นต้น

4.4 จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaboratory Learning) ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มผู้เรียน

4.5 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอน ที่หลากหลาย มากกว่าการบรรยายเพียงอย่างเดียว แม้รายวิชาที่เน้นทางด้าน การบรรยายหลักการ และทฤษฎีเป็นหลัก ก็สามารถจัดกิจกรรมเสริม เช่น การอภิปราย การแก้ไขสถานการณ์ที่กำหนด เสริมเข้ากับกิจกรรมการบรรยาย

4.6 วางแผนเรื่องเวลาในการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรม การเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนแบบเชิงรุกจำเป็นต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมากกว่าการ บรรยาย

4.7 ใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความเห็นที่ผู้เรียน นำเสนอ

## 12. การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning)

ลักษณะการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. มีการเชื่อมต่อระหว่างกัน (Connectivity) โดยที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อเข้ากับ ผู้เรียนคนอื่น ๆ รวมทั้งผู้สอน ผู้ปกครอง ผู้สอนเสริม ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารหลักสูตร และผู้ดูแล บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถศึกษาบทเรียนออนไลน์ พร้อมทั้งเลือกใช้สื่อจากแหล่งต่าง รวมทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ สนทนาบนเครือข่าย การประชุมทาง กลางไกล การฝากข้อความและบริการอื่น ๆ

2. เป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Learning Communication) การศึกษา ที่เกิดขึ้นในระบบ การศึกษาออนไลน์เป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงจากสถานที่ต่าง ๆ ทั้งชุมชนในเมืองและชุมชนนอกเมือง ให้สามารถศึกษาบทเรียนร่วมกัน โดยอาจไม่รู้จักกันมาก่อน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในชุมชน เกิดการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ จากชุมชนหนึ่งไปยังอีกชุมชนหนึ่ง ทำให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา

3. เป็นการแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน (Shared Knowledge) การเรียนรู้ด้วย บทเรียนออนไลน์ภายในชุมชนแห่งการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างได้ผลและกว้างขวาง อันเนื่องมาจากการ แบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกภายในชุมชน เนื่องจากความรู้ไม่ได้จำกัดอยู่แต่เพียง เนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์เท่านั้น แต่เกิดจากการสนทนา และแลกเปลี่ยน และแบ่งปันซึ่งกันและกัน ทำให้การศึกษาจากบทเรียนออนไลน์เป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา

4. เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยความร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ภายในชุมชนในการศึกษาบทเรียน และเสริมสร้างประสบการณ์ร่วมตรงกันจากการมีปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ผู้เรียนคนหนึ่งจะมีส่วนร่วมรับผิดชอบผู้เรียนอีกคนหนึ่งหรืออีกหลาย ๆ คน ในกลุ่มของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนั้นความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียนคนหนึ่ง จะมีผลทำให้ผู้เรียนอีกคนหนึ่งสำเร็จตามไปด้วย ซึ่งความร่วมมือลักษณะเช่นนี้จะเกิดขึ้นน้อยมากในการเรียนรู้แบบโดยลำพัง (Stand alone - Base System)

5. เป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีขอบเขต (Unbounded Learning) ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งความรู้ได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่โดยไม่จำกัดจำนวน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ในชุมชนห่างไกลในสังคมนอกเมืองสามารถศึกษาบทเรียนออนไลน์ได้เหมือนกับผู้เรียนที่อยู่ในชุมชนในเมือง การกระจายโอกาสทางการศึกษาลักษณะนี้ทำให้เกิดมาตรฐานทางการศึกษาเทียบเคียงกันทั้งผู้เรียนในสังคมนอกเมืองกับผู้เรียนในสังคมในเมือง

6. เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student - Oriented System) ผู้สอนทำหน้าที่เป็นแต่เพียงผู้อำนวยการควบคุม ผู้ช่วยเหลือ ผู้แนะนำ หรือบริหารและจัดการบทเรียน ส่วนผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบต่อตนเองในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาและเลือกแหล่งความรู้ รวมทั้งทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความถนัดและความสนใจของตนเอง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เป็นจริง รวมทั้งสภาพความพร้อมทางการเรียน

7. เน้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Exploration Activities) ในการเรียนรู้แบบออนไลน์ ส่วนใหญ่จะเน้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบสำรวจ การวินิจฉัยรายการ การค้นพบสิ่งต่าง ๆ หรือการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้จริง และสามารถปฏิบัติได้

8. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการบูรณาการทางความรู้สึก (Multi - Sensory) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์จะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งการมองเห็น การได้ฟัง การพูด การสัมผัส และการปฏิสัมพันธ์จากการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้บริบทของเทคโนโลยีมัลติมีเดียที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ ที่เน้นการนำเสนอด้วยวิธีธรรมชาติ ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้นำ

9. เป็นการเรียนรู้ในสภาพที่แท้จริงที่มีความเชื่อถือได้ (Authenticity) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนรู้ในสภาพของโลกที่เป็นจริง (Real World) มากกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์ มุ่งเน้นการเรียนแบบธรรมชาติ โดยศึกษาจากของจริง การทำกิจกรรมที่อยู่ในชุมชน ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

ตามความต้องการของตนเอง ซึ่งเป็นสภาพแท้จริงที่เชื่อถือได้ ไม่ได้เป็นการศึกษาแบบถูกบังคับ หรือเป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีทางเลือก

### 13. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - Directed Learning)

การเรียนรู้ด้วยตนเองในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจำเป็นจะต้องศึกษาแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมบทเรียน (คอมพิวเตอร์ช่วยสอน) กิจกรรมการเรียนการสอนเริ่มต้นโดยการที่ผู้เรียนศึกษาวิธีการใช้งานโปรแกรมบทเรียน จากนั้นลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียน ซึ่งมีชื่อเรื่องและผู้เรียนต้องศึกษาให้ผู้เรียนเลือก หลังจากเรียนจบแต่ละเรื่องจะมีการทำกิจกรรม และแบบทดสอบท้ายบทเรียน การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนนี้ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถสรุปประโยชน์ของโปรแกรมบทเรียนได้ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้สนใจในโปรแกรมบทเรียน
2. โปรแกรมบทเรียนได้ออกแบบและสร้างให้เป็นรูปธรรม มองเห็น Concept ได้ชัดเจนขึ้น
3. โปรแกรมบทเรียนทำให้การเรียนรู้ใช้เวลาน้อยลง
4. โปรแกรมบทเรียนมีได้ออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น
5. ผู้เรียนสามารถเรียนได้หลายครั้ง โดยไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่

ดังนั้นจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสารเกี่ยวกับโมเดลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บสามารถสรุปได้ดังนี้ โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บ หมายถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกโมเดลกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บการสอนในทุกโมเดล เช่น การเรียนการสอนบนเว็บ (Web based Learning) ระบบการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E - Learning) ระบบการสัมมนาออนไลน์ (Webinar) ภาพยนตร์ เข้ากับการเรียนแบบเผชิญหน้า (face-to-face) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อ ช่องทาง และเครื่องมือ ในบริบทของสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (online learning environment) เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์จากการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายและการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ที่ท้าทายและตอบสนองต่อความต้องการส่วนบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น โดยมีแบบแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivist theory) ซึ่งใช้กลวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning)

เพื่อให้ผู้เรียนได้ประโยชน์สูงสุดจากเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น สามารถประมวลข้อมูลสร้างให้เกิดความรู้ใหม่ เรียนรู้อย่างกว้างขวาง มีอิสระในการเรียนรู้ กระตุ้นให้การเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Active Learning) ส่วนผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าในการพัฒนาการของผู้เรียนได้ รวมไปถึงสามารถแก้ไขปัญหา และให้คำแนะนำได้อย่างสะดวก รวดเร็ว โดยผู้วิจัยได้กำหนดอัตราส่วนเป็นอัตราส่วนระหว่างชั้นเรียนปกติ (tradition approach) และเทคโนโลยีบนเว็บ (web based technology) ในอัตราส่วน 50 : 50 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ได้จากการสังเคราะห์จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเนื่องจากลักษณะเฉพาะของวิชาคณิตศาสตร์ เทคนิคที่สำคัญในการสอนคือการสอนแบบบรรยาย อธิบายหรือครูเป็นศูนย์กลาง (ประพันธ์ จำเริญ, 2536) เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ ส่งผลเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญด้านการคิดของผู้เรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

กระบวนการในการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก คือ หลักการวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน (PLARCE Model) ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation : P) 2) ขั้นเรียนรู้และเชื่อมโยง (Learn and Link : L) 3) ฝึกปฏิบัติ (Action : A) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Concludsion : C) 5) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection : R) และ 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation : E) สารความรู้ และสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง ระบบสนับสนุน และเงื่อนไขการนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้

### การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning : PBL) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งการใช้ปัญหาจริงหรือจำลองเป็นตัวเริ่มต้นหรือเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษา หรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหานั้นมาก่อน ซึ่งปัญหานั้นจะต้องเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ ต้องการแสวงหา ค้นคว้าคำตอบ และหาเหตุผลมาแก้ปัญหา วิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน พัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ พัฒนาให้เกิดทักษะในการใช้เหตุผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะมีความเชี่ยวชาญ โดยมีการฝึกให้เผชิญปัญหา การรู้จักหาข้อมูลใหม่ ๆ สร้างความรู้ใหม่ แสวงหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความรู้ ข้อมูลต่าง ๆ ได้คือสามารถเชื่อมโยงกันระหว่างวิชาต่าง ๆ ได้ และที่สำคัญเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนในสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานในอนาคต แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น



ตัวผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองในด้านการกำหนดการดำเนินงานของตนเอง ยอมรับความรับผิดชอบตนเองที่มีต่อกลุ่ม เลือกรับประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง และประเมินตนเองตลอดเวลา ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบสูง ทั้งความก้าวหน้าของกลุ่มและการเรียนรู้ของตนเอง (ปีทมา โคมุทบุตร, 2551; พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Basanti Majumdar, 2544; วัลลี สัตยาศัย, 2547; อานุกาพ เลขะกุล และคณะ, 2549)

นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับแนวคิดของ บาร์โรวส์ และทัมบลิน (Barrows and Tamblyn. 1980 ; Barrows. 1985. อ้างถึงใน สุปรียา วงษ์ตระหง่าน, 2544) ที่กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางเป็นการจัดชั้นตอนต่าง ๆ เป็นการเชื่อมโยงปัญหา กำหนดโครงสร้าง ตรวจสอบปัญหา ทบทวนปัญหาการนำเสนอกระบวนการหรือการดำเนินงาน และการประเมินผลการดำเนินงานของปัญหากระบวนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนต้องวางแผนขอบเขตของตนเองให้เกิดการเรียนรู้ต่อการเสนอ และแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนรู้ สรุปเนื้อหาทั้งหมดโดยกระบวนการกลุ่มผลสำเร็จของการเรียนขึ้นอยู่กับบทเรียน ผลสำเร็จของผู้สอนอยู่ที่ความต่อเนื่องกันของแนวทางที่ทำให้ปฏิบัติ การสร้างแรงจูงใจเพิ่มให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดตามแนวทางในการปฏิบัติอย่างอิสระ เชื่อมโยงให้เห็นความสัมพันธ์และมีความหมายเด่นชัด ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าสามารถสร้างลักษณะเด่น 2 ประการ คือ เป็นความรู้ใหม่หรือเพิ่มความรู้ทำให้เกิดกับผู้อื่น สำหรับคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง เมื่อทำการสำรวจการทำงานกลุ่ม และเหตุการณ์ทั้งหมดผู้เรียนต้องเข้าใจว่าผู้เรียนต้องร่วมมือกันทำงานมุ่งสู่ความสำเร็จให้ได้ ผู้สอนชี้แจงกระบวนการเรียนให้กับผู้เรียน ผู้สอนควรชี้แนะถึงบทบาทที่ส่งผลในวิธีแก้ปัญหของงานที่ดีที่สุด และนำเสนอทิศทางการทำงานด้วยกระบวนการกลุ่ม จะได้ว่าซึ่งความคิดที่ทำให้แนวทางนั้นประสบความสำเร็จ แต่ผู้สอนจะไม่ให้คำตอบว่าถูกหรือผิด และจะเป็นผู้ให้วิธีการกับโครงการที่จะให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยผู้เรียนเอง

สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 1) ใช้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงเป็นตัวกระตุ้นหรือจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ 2) การบูรณาการเนื้อหาความรู้ในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น 3) เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ 4) เรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยมีผู้สอนหรือผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้น ผู้เรียนต้องร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม และ 5) เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตนเองหรือกลุ่มตั้งไว้ และการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นเทคนิควิธีการสอนวิธีใหม่วิธีหนึ่งที่นักศึกษาใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ นั่นก็คือปัญหาของผู้ป่วย ปัญหาการให้บริการสาธารณสุข หรือปัญหาเกี่ยวกับการวิจัย มาเป็นตัวกระตุ้น ให้เกิดความอยากเรียนและเรียนในเนื้อหาวิชาที่เหมาะสมกับปัญหาที่กำลังประสบอยู่ ในขณะที่เดียวกันนักศึกษายังได้มีโอกาสพัฒนาทักษะทางการแก้ปัญหาของตนเองอีกด้วย ซึ่ง



สอดคล้องกับการศึกษาของยัลซิน คาราฮาน คาราดีไนซีไล และซาฮิน (Yalcin BM, Karahan TF, Karadenizli D, 2006) ที่กล่าวสรุปไว้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (self-directed skills) อาทิเช่น ทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ (scientific thinking skill) ทักษะการแก้ปัญหา (problem solving skill) และทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้ง (conflict resolution skill) โดยการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มีวัตถุประสงค์ทางการศึกษาอยู่ 2 ประการ คือนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้ตามที่ต้องการ และนักเรียนสามารถพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า “The problem is a springboard to learning-but the goal is not to solve the problem” (เป็ทมา โคมุทบุตร, 2551)

#### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

บาร์โรวส์ และแทมบลิน (Barrows, H.S. and Tamblyn, 1980) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์ หรือปัญหาเป็นสิ่งเริ่มต้นในการกระตุ้นผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะค้นหาความรู้ เพื่อแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหานั้น โดยที่ผู้เรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจแสวงหาความรู้ในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ และทำงานร่วมกับผู้เรียนคนอื่นๆ ภายในกลุ่ม โดยมีติวเตอร์ (tutor) เป็นผู้ดูแลกระบวนการเรียนการสอน

เฉลิม วราวิทย์ (2531) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง วิธีการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียนเอง

วูด (Diana F Wood, 2008) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นแรงขับเคลื่อนการเรียนรู้ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานการเรียนรู้ของแต่ละคน

อัลเลน และดัช (Allen, D. E., Duch, B. J., and Groh, 1996) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือการเริ่มต้นด้วยปัญหา การสอบถามเพื่อจะให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ผู้เรียนจะระบุสิ่งที่ต้องค้นคว้าศึกษา ทำงานเป็นทีม ทักษะที่ได้จะมีทั้งการสื่อสารและการบูรณาการความรู้ คล้ายกับการสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัชร เล่าเรียนดี ( 2550) ให้ความหมายว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem based learning) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า PBL เป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบหนึ่ง เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักหรือจุดเริ่มต้นเพื่อกระตุ้นหัวใจ ไร้ความสนใจเพื่อเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งปัญหานั้นจะต้องเป็นปัญหาที่มาจากตัวผู้เรียน เป็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ ต้องการ การแสวงหา

ค้นคว้าคำตอบ และหาเหตุผลมาแก้ปัญหาหรือทำให้ปัญหานั้นชัดเจนจนมองเห็น แนวทางแก้ไข ซึ่งจะ  
ทำให้เกิดการเรียนรู้ สามารถผสมผสานความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญการ  
จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะส่งเสริมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นของผู้เรียน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน  
หมายถึง เทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของอาจารย์ที่ส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยให้  
สัมผัสจริงกับปัญหาโดยใช้ปัญหาที่พบได้ในสถานการณ์จริง เป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียน  
เป็นผู้กำหนดเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้อย่างอิสระ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยที่ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ  
บอกแนวทาง และเตรียมทรัพยากรที่เหมาะสมไว้ให้ และมีการประเมินการเรียนรู้

## 2. จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

อานุกาฬ เลขะกุล (2550) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์  
ที่สำคัญๆ คือ

1. ได้ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทจริงและสามารถนำไปใช้ได้
2. พัฒนากิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณการให้เหตุผล และนำไปสู่การแก้ปัญหา  
ที่มีประสิทธิผล
3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง
4. ผู้เรียนสามารถทำงานและสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. เป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
6. ความคงอยู่ (retention) ของความรู้ยาวนานขึ้น

แบรนด้า (Branda 1986, อ้างถึงใน ยุวดี ฤาชา, 2536) กล่าวว่าเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้โดย  
ใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนจะมีพัฒนาการด้านต่างๆ ดังนี้คือ สมรรถภาพในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็น  
ฐาน สมรรถภาพในการแก้ปัญหา สมรรถภาพในการขึ้นนำการเรียนรู้ด้วยตนเอง สมรรถภาพในการ  
เรียนเป็นกลุ่มย่อย และสมรรถภาพในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วีชรา เล่าเรียนดี (2550) และ บาร์โรวส์ และแทมบลิน (Barrows and Tymblyn.  
1980) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ว่า  
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถที่จะพัฒนาหรือเสริมสร้างหรือส่งเสริมผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน (achievement) ของผู้เรียน ดังนี้คือ

1. พัฒนาความสามารถในการปรับตัวและการมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลง  
(adaptation and participation in change)
2. พัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่  
หรือสถานการณ์ในอนาคต (application of problem solving in new and future situations)

3. พัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (creative and critical thought)
4. พัฒนาทักษะการนำเอาวิธีการทั้งกระบวนการมาใช้ในการแก้ปัญหาและสถานการณ์ (adoption of holistic approach to problems and situations)
5. พัฒนาทักษะการเห็นคุณค่าจากมุมมองที่มีความหลากหลาย (appreciation of diverse viewpoints)
6. พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นทีม (successful team collaboration)
7. พัฒนาจุดแข็งและจุดอ่อนของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ปรากฏ (identification of learning weaknesses and strengths)
8. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (promotion of self-directed learning)
9. พัฒนาทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิผล (effective communication skills)
10. พัฒนาการขยายฐานความรู้ (augmentation of knowledge base)
11. พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ (leadership skills)
12. พัฒนาความสามารถในการใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรที่เหมาะสมและหลากหลาย (utilization of relevant and varied resources)

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นยุทธวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบหนึ่งซึ่งช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนสามารถจะนำไปใช้ในการทำงานและการดำรงชีวิตตลอดชีวิต การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้ประสบการณ์ที่มีความหมายต่อผู้เรียน มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่างๆ และในสถานการณ์จริง เพื่อปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองให้มีประสิทธิผลสูงสุด จุดเด่นของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก็คือ การใช้ปัญหาจริงให้ผู้เรียนได้คิดหาแนวทางการแก้ปัญหาและเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ ควรให้ผู้เรียนได้มีการเสนอแผนปฏิบัติการ (action plan) และดำเนินการแก้ปัญหาด้วย

### 3. แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงก็คือการที่ต้องจัดให้ผู้เรียนได้ผ่านกลไกทั้ง 3 ประการต่อไปนี้คือ

1. การใช้ปัญหาเป็นหลัก ในการเรียน (problem based learning) คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ใช้ “ปัญหา” เป็นฐานหรือเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้ บางครั้งสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อาจไม่ใช่ตัวปัญหาโดยตรงแต่เป็นสถานการณ์ที่ต้องการปรับปรุง (situation in need of improvement) อย่างไรก็ตามกลวิธีหาความรู้ก็คือ กระบวนการแก้ปัญหา (problem solving process) หรือกระบวนการค้นคว้าหาความรู้ (inquiry process) ซึ่งประกอบด้วยการ

เชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการปรับปรุง หาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานใช้ความคิดที่มีเหตุมีผลในการสรุปข้อความรู้ใหม่

2. การชี้นำการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกสิ่งที่ต้องการเรียน และมีความสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดการดำเนินการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเอง เลือกประสบการณ์เรียนรู้ด้วยตนเอง ยอมรับตนเอง ประเมินผล และวิพากษ์วิจารณ์ตนเองได้ตรงกับความเป็นจริง เป็นการเชื่อมโยงแนวความคิด สร้างความคิดรวบยอด และเครือข่ายของการเรียนรู้ได้ด้วยตัวของเขาเอง

3. การเรียนเป็นกลุ่มย่อย (small group learning) การเรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีม และยอมรับประโยชน์ของการทำงานร่วมกัน ให้ค้นคว้าหาแนวความคิดใหม่ ๆ ได้แนวคิดที่กว้างขวางขึ้น ประหยัดเวลาในการเรียนรู้ และสร้างนิสัยที่ดีในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 8-10 คน โดยมีผู้สอน 1 คน ช่วยเป็นผู้กระตุ้น สนับสนุน และช่วยเหลือให้เกิดการเรียนรู้ของกลุ่ม

วิชา เล่าเรียนดี (2550) ได้สรุปคุณลักษณะของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการร่วมมือกันของผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ
3. ผู้สอนคือผู้ที่คอยแนะนำการสนับสนุน ผู้เรียนคือผู้ที่มองเห็นปัญหาและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง
4. ปัญหาเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง หรือปัญหาจริง ซึ่งปัญหาจะช่วยกำหนดกรอบแนวคิดหรือกำหนดจุดเน้นและกระตุ้นการเรียนรู้
5. ปัญหาคือสิ่งที่จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
6. ความรู้ใหม่จะเกิดขึ้นโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จัดเป็นยุทธวิธีการเรียนวิธีหนึ่งที่เป็นที่รู้จักและใช้กันแพร่หลายมากขึ้น โดยนำมาใช้เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของการคิด (quality thinking) โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้คำตอบของปัญหาจากสื่อ จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้ง การทดสอบปฏิบัติจริง แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (student-centered learning) ทองจันทร์ หงส์ลดาธมภ์ (2538) วิชนีย์ ทศตะ (2547) และยุรวัดน์ คล้ายมงคล (2545) ได้กล่าวถึงการเรียนจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (student-centered) ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีมนุษยนิยม (humanism) ของคาร์ล โรเจอร์ (Carl Rogers) ซึ่งมีหลักการสำคัญ ดังนี้

1. ผู้เรียนได้สัมผัสจริงกับปัญหา ผู้สอนสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนได้รับรู้และสัมผัสจริงกับปัญหาที่เกี่ยวข้อง
2. ผู้สอนมีความเป็นกันเอง เปิดเผยและตระหนักถึงทัศนคติของตนเองต่อสิ่งต่าง ๆ ยอมรับความรู้สึกของตนเอง จริงใจในการสร้างสัมพันธภาพกับผู้เรียน
3. ผู้สอนยอมรับผู้เรียนอย่างที่เขาเป็น เข้าใจความรู้สึกของผู้เรียน
4. ผู้สอนจัดแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ให้พร้อม จัดเอกสาร ตำรา ฯลฯ ให้มีพร้อมที่ผู้เรียนเลือกใช้ได้
5. ผู้สอนสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน และสร้างสัมพันธภาพกับผู้เรียนในลักษณะที่ส่งเสริมแรงจูงใจพื้นฐานของผู้เรียน
6. ผู้สอนไม่ใช้การบรรยายเป็นวิธีการหลักในการเรียนการสอน และไม่มีการประเมินผลผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์ภายนอกตัดสิน
7. ผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนคือการที่ผู้เรียนมีการปรับตัวริเริ่มด้วยตนเองมีความรับผิดชอบในตน สร้างสรรค์งาน มีการกระตุ้นสนับสนุนความคิดของผู้เรียนและเก็บความสำคัญของการยอมรับผู้เรียน

สรุปได้ว่า ความเชื่อด้านมานุษยวิทยานั้นเห็นว่าบุคคลแต่ละคนแตกต่างกัน มีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองมีเสรีภาพและสามารถควบคุมตนเองได้ การให้การศึกษาจึงไม่ควรจะมุ่งทำให้ทุก ๆ คนเหมือนกัน และไม่คำนึงถึงความต้องการของแต่ละบุคคล แนวคิดด้านมนุษยนิยมสามารถนำไปใช้ในการศึกษา ได้ดังนี้

ทองจันทร์ หงส์ลดาธรรม (2538) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ดังนั้นลักษณะของผู้เรียนด้วยวิธีการแก้ปัญหา (the characteristics of problem solver) ที่จะประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องมึลักษณะสำคัญ 5 ประการ (5 C) ได้แก่ competence (ความรู้ความสามารถ) communicativeness (ความสามารถในการติดต่อกับผู้อื่น) concern (ความตระหนักในความสำคัญ) courage (ความกล้าในการตัดสินใจ) และ creativity (ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์)

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ความรู้ความสามารถ (competence) เป็นความรู้ความสามารถเดิมที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะเรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องตระหนักเพราะถ้าผู้สอนเตรียมปัญหาที่ยุ่ยากซับซ้อนไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความลำบากและเสียเวลามากในการกำหนดทิศทาง การแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา



ความสามารถในการติดต่อกับผู้อื่น (communication) เป็นความสามารถในการติดต่อสื่อความหมายกับผู้อื่น เนื่องจากการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย การติดต่อสื่อสารจะช่วยให้การเรียนรู้ในกลุ่มมีประสิทธิภาพ

ความตระหนักในความสำคัญ (concern) ผู้เรียนควรตระหนักถึงความสำคัญในความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย

ความกล้าในการตัดสินใจ (courage) การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจในข้อมูล ดังนั้นผู้เรียนจะต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ เช่น ตัดสินใจตั้งสมมติฐานเพื่อนำมาแก้ปัญหา

ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (creativity) เป็นความสามารถในการคิดที่กว้างขวางคิดไกลกว่าขอบเขตปกติ โดยใช้จินตนาการในการคิดที่กว้างไกล หรือใช้แนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เช่น การแสดงความคิดเห็นต่อกรณีปัญหา

การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ได้รับความเชื่อว่าจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา และทำให้ผู้เรียนมีความรักที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไปตลอดชีวิต จึงเป็นวิธีการที่ตอบสนองต่อความต้องการทางวิชาชีพในทุกสาขาวิชาชีพ โดยเฉพาะแพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม และการที่นักเรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้นั้น อาจารย์ผู้สอนจะต้องจัดสถานการณ์หรือพิจารณาถึงทฤษฎีการศึกษาที่ว่าด้วยเงื่อนไข 3 ประการ ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้บังเกิดผลดี

ชมิทท์ (Schmidt. 1983. อ้างถึงใน อุดม รัตนอำพรโสภณ, 2544 ; ยุรวัดน์ คล้ายมงคล 2545 : 58 ; ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ 2538 : 6-7 และ อานุกาพ เลชะกุล และคณะ, 2549 : 69) ได้กล่าวถึงเงื่อนไข 3 ประการ ที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ

1. การกระตุ้นความรู้เดิม ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเดิม และจะได้ผลดีขึ้นถ้าได้มีการกระตุ้นความรู้เดิมหรือนำความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่มาใช้ในการเรียนรู้ใหม่ (activation of prior knowledge) โดยธรรมชาติของการเรียนรู้มนุษย์เรามักจะใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่มาช่วยในการทำความเข้าใจและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการเรียนรู้แต่ละวิธีจะสามารถกระตุ้นความรู้เดิมมาใช้ได้ไม่เท่าเทียมกัน วิธีใดที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมออกมาใช้ได้มาก ก็จะช่วยสนับสนุนในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ๆ ได้มากขึ้น
2. การเสริมความรู้ใหม่ที่เฉพาะเจาะจงการเรียนรู้เนื้อหาที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงหรือมีประสบการณ์ตรง (จากสถานการณ์ปัญหา) จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นและจะช่วยให้การเรียนบรรลุเป้าหมาย (encoding specificity) ถ้าในการเรียนรู้ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกับของจริงที่จะต้องไปประสบพบเห็นในอนาคต จะทำให้ผู้เรียนสามารถนำ



ความรู้นี้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ดี และยังเป็นกำลังใจให้ผู้เรียนมีความปรารถนาที่จะเรียน เพราะรู้ว่าเรียนเพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริงในอนาคต

3. การต่อเติมความรู้ให้ทันสมัย (elaboration of knowledge) เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนกลุ่มย่อยขนาด 8-10 คน การได้แสดงออก แสดงความคิดเห็นอภิปรายถกเถียงกัน หรือการรายงานหน้าชั้นเรียนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้สิ่งนั้นได้ดีขึ้น ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้อย่างเข้าใจได้ดีขึ้น จดจำได้แม่นยำ และสามารถนำความรู้ที่ได้ออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากผู้เรียนมีโอกาสได้เสริมต่อความเข้าใจในข้อมูลดังกล่าวให้สมบูรณ์มากขึ้น ด้วยการถาม – ตอบคำถาม การจดบันทึก การอภิปรายร่วมกับผู้อื่น การสรุปข้อมูล ตลอดจนการตั้งสมมติฐานและพิสูจน์สมมติฐาน

แบร์โรวส์ (Barrows, H. S., 1993) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์สำคัญของการศึกษาแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งสิ่งสำคัญที่ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนประสบผลสำเร็จ ได้แก่

1. การใช้ปัญหาเป็นหลัก ในกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะเริ่มต้นที่ “ปัญหา” กล่าวคือ ใช้ “ปัญหา” ที่ผู้สอนสร้างขึ้นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ และเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

2. การศึกษาด้วยตนเอง จาก “ปัญหา” ที่นักเรียนได้รับ กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะปล่อยให้เด็กแสวงหาความรู้และใช้ความสามารถของตนเองค้นหาความรู้ อย่างเสรีภาพ โดยจะเริ่มต้นที่ความรู้พื้นฐานเดิมที่นักเรียนมีประสบการณ์มาก่อนภายหลังจากการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมแล้ว หากพบว่าความรู้ที่มีอยู่เดิมนั้นยังไม่เพียงพอที่จะสามารถตอบปัญหาได้ นักเรียนจะต้องแสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ กระบวนการเรียนการสอนแบบนี้จึงพัฒนาให้นักเรียนได้มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่มที่จะต้องเรียนรู้ร่วมกัน หากผู้เรียนไม่มีความสามารถดังกล่าว จะทำให้กระบวนการล้มเหลว

3. การใช้กลุ่มย่อยในการเรียนรู้ เป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้เกิด การเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดขึ้น โดยในกระบวนการเรียนการสอนแบบ การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น จะจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยที่ไม่โตเกินไป ในแต่ละกลุ่มจะมีกระบวนการเรียนรู้โดยจะเริ่มต้นจาก “ปัญหา” ที่ได้รับจากผู้สอน จากปัญหานี้เองที่สมาชิกของกลุ่มจะต้องช่วยกันแสดง ความคิดเห็น และอภิปรายภายใต้ความรู้พื้นฐานเดิม และความรู้ใหม่ที่สมาชิกแต่ละคนจะช่วยกันแสวงหามา จนกระทั่งได้สมมติฐานและข้อสรุปของสมมติฐานที่ถูกต้อง และนำไปสู่คำตอบของปัญหา

กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มในโมเดลนี้จะพัฒนาทักษะของผู้เรียน ทั้งในด้านการแสดงความคิดเห็น การคิด การแสดงออก การอ่านและการสรุปประเด็น ตลอดจนความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีม และการยอมรับประโยชน์ของการทำงานร่วมกันโดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับขั้นตอนของการแก้ปัญหา

#### 4. องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หัวใจสำคัญอยู่ที่ “ปัญหา” ที่ผู้สอนเตรียมให้นักเรียน แต่การที่กระบวนการเรียนรู้แบบนี้จะประสบผลสำเร็จ มีได้อยู่ที่ “ปัญหา” เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับทุกองค์ประกอบ อันได้แก่

1. ผู้สอนหรือผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม (tutor)
2. ผู้เรียน (students)
3. สถานการณ์ปัญหา (problems)
4. กระบวนการกลุ่ม (group process)

ทุกองค์ประกอบจะต้องทำหน้าที่ของตัวเองที่ดีที่สุด การที่องค์ประกอบอันใดอันหนึ่งบกพร่องไป จะทำให้กระบวนการเรียนรู้ไม่บรรลุผลตามที่วางไว้ รายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบมีดังต่อไปนี้

ผู้สอนหรือผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม (tutor)

ในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูผู้สอนที่พลิกบทบาทไปเป็นติวเตอร์ (tutor) มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

วัชรุ เล่าเรียนดี (2550) ได้ให้ข้อแนะนำในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับผู้สอนหรือผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม (tutor) ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนได้รู้จักคุ้นเคยและมีประสบการณ์เกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ 5 ขั้น ซึ่งประกอบด้วย ปัญหาและนิยามปัญหา สมมติฐานและการตั้งสมมติฐาน การทดลองและการหาข้อมูล รวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปเสนอผลงาน ผู้เรียนควรรู้และเข้าใจกระบวนการนี้เป็นอย่างดี
2. เลือกสถานการณ์ที่จะนำไปสู่ปัญหาที่น่าสนใจและหลากหลาย และที่สอดคล้องกับสาระความรู้
3. เตรียมใบความรู้และใบกิจกรรมสำหรับผู้เรียน
4. เตรียมพร้อมด้านสื่อ สาระความรู้เพิ่มเติมสำหรับผู้เรียน
5. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน
6. กำหนดวิธีการวัดประเมินผลที่หลากหลายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกด้าน

สรุปบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือ ผู้แนะนำให้การสนับสนุนความคิดริเริ่มให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ไม่บรรยายเนื้อหาหรือแนะวิธีการแก้ปัญหาให้

แต่สิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรระลึกถึงในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือ จำนวนผู้เรียนในชั้นเรียน และระดับวุฒิภาวะและเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนและรายวิชาโดยผู้เรียนรับผิดชอบ

ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งผู้เรียนคือ ผู้คิด ผู้ปฏิบัติ และผู้ตัดสินใจ

ผู้เรียน (students)

ในการเรียนการสอนแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ทั้งหมดจะเป็นผู้ที่ต้องพัฒนาตัวเองในทักษะด้านต่าง ๆ โดยอาศัยปัญหา และกระบวนการกลุ่มกระตุ้นและก่อให้เกิดการพัฒนา เฉพาะอย่างยิ่งทักษะของการคิดอย่างมีเหตุผลที่จะนำไปสู่ความสามารถในการแยกแยะ วิเคราะห์ ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงานจริง ทั้งในห้องเรียนและข้างนอก รวมถึงความสามารถในการหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นด้วย ประสบการณ์การเรียนการสอนแบบนี้ นอกจากจะพัฒนานักเรียนในทักษะด้านต่าง ๆ แล้วยังพัฒนานักเรียนให้มีความรู้สึกรับผิดชอบต่อกลุ่ม พัฒนาให้รู้จักยืดหยุ่น และมีความอดทนอดกลั้นต่อผู้อื่นที่มีพื้นฐานและมีความสนใจที่แตกต่างกันอีกด้วย

อย่างไรก็ตามนักเรียนจะพัฒนาตนเองได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับตัวนักเรียนเอง ที่เต็มใจและให้ความร่วมมือกับกลุ่ม ในการแสดงบทบาทต่อไปนี้

1. ไม่นิ่งเฉยขณะร่วมประชุมกลุ่ม ต้องร่วมมือร่วมใจสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ภายในกลุ่มให้น่าสนใจติดตาม โดยการแสดงความคิดเห็นและอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของโอกาสและด้วยท่าที่ไม่ทำให้บรรยากาศของการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเสียไป
2. ร่วมมือร่วมใจกันสร้างวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าของกลุ่ม
3. ถกเถียงต่อรองกัน เพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่ม
4. แสดงการติชมอย่างเปิดเผยและตรงไปตรงมาต่อเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มทุกคน
5. ไม่แสดงพฤติกรรมอันก่อให้เกิดการแตกแยกภายในกลุ่ม
6. มีความซื่อสัตย์ต่อกลุ่ม โดยทำงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มโดยไม่บิดพลิ้ว
7. ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในการประชุมกลุ่มนัดถัดไป ต้องให้ตรงต่อเวลา และอย่างเต็มความสามารถ

สถานการณ์ปัญหา (problems)

สถานการณ์ปัญหา ถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญและเป็นหัวใจของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สถานการณ์ปัญหาต้องเลือกปัญหาที่พบบ่อยในสถานการณ์จริงและสร้างปัญหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร สถานการณ์ปัญหาที่จะต้องน่าสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถอภิปรายและเรียนลงไปในระดับลึกจนเข้าใจแนวคิดของปัญหามากกว่าการท่องจำ สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับข้อมูลใหม่

### กระบวนการกลุ่ม (group process)

กระบวนการกลุ่มของผู้เรียนจะเป็นบรรยากาศที่เอื้อต่อการช่วยกันเรียนรู้หรือไม่เพียงใด ขึ้นอยู่กับผู้เรียนทุกคนและผู้สอนที่จะร่วมมือร่วมใจกันสร้างขึ้นมา การแสดงความคิดเห็นของกลุ่มและการอภิปรายต่าง ๆ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความคิดเห็นทุกประเด็นจะต้องได้รับการยอมรับ และรวบรวมไว้เพื่อนำไปช่วยกันพิจารณาถึงความเป็นไปได้และความถูกต้องเพื่อสร้างสมมติฐานต่อไป
2. หัวข้อของการอภิปรายจะต้องอยู่ในข่ายที่เกี่ยวข้องกับสมมติฐาน ไม่ควรมีการอภิปรายกันนอกประเด็น

3. นำความเป็นจริงของเหตุการณ์มาใช้ในการพิจารณาทดสอบสมมติฐาน

สรุปได้ว่าบทบาทของผู้สอนหรือผู้สอนประจำกลุ่มจะทำหน้าที่สนับสนุนและเป็นพี่ปรึกษาในการเรียนกลุ่มย่อย เป็นผู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ มิได้เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตรง ทักษะการตั้งคำถามที่เหมาะสมจึงเป็นทักษะที่จำเป็นของผู้สอนหรือผู้สอนประจำกลุ่ม บทบาทที่สำคัญ ได้แก่ การกระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม การช่วยประสานควบคุม กิจกรรมกลุ่ม ใ้กลุ่มดำเนินการตามขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สนับสนุน การเรียนรู้ของผู้เรียนและเน้นให้ผู้เรียนตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบของผู้เรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเอาความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นช่วยสนับสนุนให้กลุ่มสามารถตั้งประเด็นหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลีกเลี่ยงการแสดงความคิดเห็นหรือตัดสินว่าถูกหรือผิด ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งเป็นผู้ประเมินทักษะของผู้เรียนและกลุ่ม พร้อมการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื่องจากบทบาทผู้สอนเปลี่ยนแปลงไปเป็นตัวต่อแล้ว ยังคงมีบทบาทของผู้สอนที่ทำหน้าที่เป็นผู้จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ ขั้นตอนเตรียมการจนกระทั่งถึงขั้นตอนของการประเมิน บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้ (วิไลพร สุตันไชยพันธ์, 2547)

1. การวางแผนงาน การวางแผนงาน รายละเอียดต่างๆ ของการเรียนการสอน จะช่วยทำให้กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แนวทางการเตรียมการเรียนการสอนประกอบด้วย

- 1.1 การเตรียมบทเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่สร้างขึ้น
- 1.2 จัดเตรียมแนวคิดต่างๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของบทเรียนและเนื้อหา
- 1.3 รวบรวมและจัดเตรียมอุปกรณ์การเรียน และสำหรับการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น เอกสารคำสอน ตำราวารสาร โสตทัศนูปกรณ์ ฯลฯ

1.4 การดำเนินการจัดการให้อุปกรณ์การเรียนสะดวกแก่นักเรียนในการนำไปใช้  
ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง รวมถึงการติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ความรู้แก่นักเรียน  
หากจำเป็นอาจต้องดำเนินการในการนัดหมายให้แก่ักเรียนด้วย

1.5 จัดสรรเวลาให้เหมาะสมและเพียงพอกับกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน

1.6 จัดเตรียมแบบฝึกหัดสำหรับสร้างทักษะในการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับ  
กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่ม

2. การนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน หลังจากที่ได้จัดเตรียมแผนการเกี่ยวกับการเรียน  
การสอน และจัดเตรียมปัญหาเรียวร้อยแล้ว ผู้สอนจะต้องนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน โดยใช้ปัญหา  
ที่สร้างขึ้น อาจจะเป็นรูปของการเล่าเรื่อง การสร้างสถานการณ์ด้วยรูปภาพ กราฟ หรือใช้  
โสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ

3. การตั้งคำถาม ผู้สอนจะต้องชักนำ และกระตุ้นให้นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น  
ออกอย่างเป็นอิสระ และมีการอภิปรายถึงความคิดเห็นต่าง ๆ ที่สมาชิกในกลุ่มแสดงออก  
ผู้สอนอาจช่วยสร้างบรรยากาศด้วยการตั้งคำถามให้นักเรียนได้คิดเพิ่มเติม หรือตั้งคำถามเป็นการเปิด  
ประเด็นในแนวคิดใหม่ที่นักเรียนไม่ได้คำนึงถึง รวมถึงการนำคำถามของนักเรียนมาตั้งเป็นคำถาม  
กลับไปยังนักเรียนเพื่อกระตุ้นความคิดเห็น

4. การบริหารจัดการ ผู้สอนยังคงมีหน้าที่ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการในเรื่องของการ  
เรียนการสอนเช่นเดียวกับระบบการสอนแบบปกติ จะต้องมีการประกาศเกี่ยวกับกำหนดการและ  
กิจกรรมต่าง ๆ ของกลุ่มนักเรียนในอันที่จะส่งเสริมให้กระบวนการกลุ่มดำเนินการต่อไปได้อย่าง  
เหมาะสม รวมถึงการให้กำลังใจแก่นักเรียนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ให้ได้มีส่วนร่วมในการอภิปราย  
ภายในกลุ่มให้มากยิ่งขึ้นตลอดจนช่วยให้นักเรียนสามารถวางแผนงาน และดำเนินการตกลงภายใน  
กลุ่มในการแบ่งภาระรับผิดชอบเพื่อค้นหาความรู้เพิ่มเติม ตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้

5. การให้รางวัล ผู้สอนอาจจะต้องให้กำลังใจและให้รางวัลแก่กลุ่ม เพื่อเป็นการเสริม  
กำลังใจให้กลุ่มได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ แต่การให้กำลังใจและการให้รางวัลนั้น  
ต้องไม่อยู่ในโมเดลที่ปิดกั้นและเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการกลุ่ม เฉพาะอย่างยิ่งบรรยากาศของการ  
อภิปรายในโมเดลที่ปิดกั้นและเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการกลุ่ม เฉพาะอย่างยิ่งบรรยากาศของการ  
อภิปรายของกลุ่มในบางครั้งอาจจะต้องให้คำติชมอย่างตรงไปตรงมากับนักเรียนและต้องสามารถ  
ดำเนินมาตรการกับนักเรียนที่เอาเปรียบเพื่อนไม่ทำงาน ปล่อยให้เพื่อนทำงานตามลำพังหรือผู้ที่หัน  
หน้าหนีปัญหาของกลุ่ม

6. การสังเกตการณ์ ผู้สอนจะต้องทำการสังเกตการณ์ เหตุการณ์และบรรยากาศ  
ของการประชุมกลุ่มของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะสามารถประเมินสถานการณ์การเรียนรู้



ของนักเรียน และทำการแก้ไขให้การเรียนรู้เป็นไปตามที่ได้วางแผนการไว้ เฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มเติมแนวคิดใหม่ที่นักเรียนยังไม่ได้นึกถึง นอกจากนี้ต้องสังเกตพฤติกรรมนักเรียนแต่ละคน เพื่อที่จะทำให้สามารถค้นหา ความสนใจความสามารถ จุดมุ่งหมายและปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคนได้

7. การประเมินผล ผู้สอนจะต้องทำการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งอาจได้จากการสังเกตสถานการณ์และบรรยากาศตลอดจนทิศทางในการศึกษาค้นคว้าว่านักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ไปมากน้อยเพียงใด โดยอาจดูจากความสอดคล้องของข้อมูลที่นักเรียนหามาได้ว่าสอดคล้องกับปัญหาหรือไม่ และดูจากการประยุกต์ความรู้ที่หามาได้ในในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งหามาตรการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นให้เหมาะสม

องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ขึ้นอยู่กับ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ผู้สอนหรือผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม (tutor) ผู้เรียน (students) สถานการณ์ปัญหา (problems) และกระบวนการกลุ่ม (group process) มีส่วนสำคัญที่ทำให้กระบวนการเรียนรู้บรรลุผลตามที่วางไว้

#### 5. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

อิงเกล (Engel C. Tomkinson B. and Warner R., 2004) ได้เสนอแนวคิดของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าจะมี “ปัญหา” เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการศึกษาด้วยตนเองในกระบวนการกลุ่มของนักเรียนดังนั้นขั้นตอนการเรียนการสอนหลักๆ จะเป็นของนักเรียน เพราะการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างอย่างชัดเจนจากวิธีบรรยายเดิม ไม่ใช่เป็นเพียงวิธีการเรียนเท่านั้น แต่เป็นกระบวนการของการเรียน เนื่องจากวิธีการของการเรียนการสอนวิธีนี้ มิได้มีวัตถุประสงค์ของการเรียนให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว แต่มีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาทักษะและความสามารถด้านต่าง ๆ โดยอาศัยสถานการณ์ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นและเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และมีกระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นกลุ่ม

อานุกาพ เลขะกุล และคณะ (2550) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ขนาดประมาณ 8-10 คน โดยมีผู้สอนหรือผู้สอนประจำกลุ่ม 1 คน ทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (facilitator) กระบวนการจะประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. เมื่อผู้เรียนได้รับโจทย์ปัญหา ผู้เรียนจะทำความเข้าใจหรือทำความเข้าใจความกระจ่างในคำศัพท์ที่อยู่ในโจทย์ปัญหานั้นเพื่อให้เข้าใจตรงกัน
2. การจับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือระบุปัญหาในโจทย์
3. ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา อภิปรายหาคำอธิบายแต่ละประเด็นปัญหาว่าเป็นอย่างไรเกิดขึ้นได้อย่างไร ความเป็นมาอย่างไร โดยอาศัยพื้นฐานความเดิมเท่าที่ผู้เรียนมีอยู่



4. ตั้งสมมติฐานเพื่อตอบปัญหาประเด็นต่าง ๆ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานที่เป็นไปตามอย่างมีเหตุผล

5. จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ผู้เรียนจะประเมินว่าเขามีความรู้เรื่องอะไรบ้าง มีเรื่องอะไรที่ยังไม่รู้หรือขาดความรู้ และความรู้อะไรจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อพิสูจน์สมมติฐานซึ่งเชื่อมโยงกับโจทย์ปัญหาที่ได้ขั้นตอนักกลุ่มจะกำหนดประเด็นการเรียนรู้ (learning issue) หรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (learning objective) เพื่อจะไปค้นคว้าหาข้อมูลต่อไป

6. ค้นคว้าหาข้อมูลและศึกษาเพิ่มเติมจากทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำราวารสาร สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ การศึกษาในห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ต หรือปรึกษาอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาสาขาเฉพาะ เป็นต้น พร้อมทั้งประเมินความถูกต้อง

7. นำข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์ อธิบาย พิสูจน์สมมติฐานและประยุกต์ให้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหา พร้อมสรุปเป็นแนวคิดหรือหลักการทั่วไป

### ความสามารถในการแก้ปัญหา

#### 1. ความหมายการแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

Piaget (1962a) ได้อธิบายถึงความสามารถในการแก้ปัญหตามทฤษฎีพัฒนาการในแง่ที่ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเริ่มตั้งแต่เด็กอายุประมาณ 7 - 11 ปี เริ่มมีความคิดในการแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัดต่อมาถึงระดับเมื่อเด็กอายุประมาณ 12 -15 ปี เด็กมีความสามารถคิดหาเหตุผลดีขึ้นและสามารถคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้

Gagne (1970) ได้อธิบายความสามารถในการแก้ปัญหว่าเป็นโมเดลของการเรียนรู้ อย่างหนึ่ง ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป โดยการเรียนรู้ประเภทหลักต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้า และใช้หลักการนั้นผสมผสานจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา

Bourn, Ekstrand and Domnoski (1971) อธิบายความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการใช้ประสบการณ์เดิมจากประสบการณ์ทางตรงและทางอ้อม เป็นการแสดงความรู้ ความคิดของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน โดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่เพื่อผลของความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

Good (1971) การคิดแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการซึ่งอยู่ในสภาวะยากลำบาก หรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูล ที่หามาได้ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุมมีการรวบรวมเก็บข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ที่ทดแทนสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

Krulik & Rudnick (1993) ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาว่าเป็น กระบวนการที่บุคคลจะใช้ประสบการณ์ ทักษะ ความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้า มาใช้เพื่อหาข้อสรุป เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ โยกระบวนการเริ่มต้นตั้งแต่การมองเห็นปัญหาไปจนถึงการลง ข้อสรุป ได้มาจากการพิจารณาอย่างถี่ถ้วน และนักเรียนจะต้องวิเคราะห์ได้ว่าจะนำความรู้ที่ได้เรียน มาไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างไร

Soden (1994) กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะด้านการคิดเช่นเดียวกับการเรียนรู้ที่เป็นทักษะทางด้านความคิดด้วยเช่นกัน นักเรียนจะต้องรู้วิธีการที่จะกระทำกับข้อมูลใหม่ ๆ ที่ได้มาเพื่อแก้ปัญหา และบุคคลที่จะเป็นผู้เรียนรู้ได้ดีนั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการ แก้ปัญหาที่ดีด้วย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบ กระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง การสอนโดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาหรือใช้ขั้นตอนการ แก้ปัญหาที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทักษะ ความเข้าใจ และสามารถนำมาใช้ในสถานการณ์ ที่แตกต่างกัน

สุวิทย์ มูลคำ (2549) ให้ความหมายการคิดแก้ปัญหา คือ ความสามารถทางสมองในการ จัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมผสานกันกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่คาดหวัง และความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา คือ กระบวนการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่มีการกำหนดปัญหา วางแผนแก้ปัญหาดังสมมุติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ทิวารรรถ อินทร์สุวรรณ และ ขจรศักดิ์ รุ่งประพันธ์ (2558) ให้ความหมายของการ แก้ปัญหาว่า การจัดการช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างสภาพการณ์ปัจจุบัน กับสภาพการณ์ที่เรา ต้องการให้เกิดขึ้น (หรือเหตุการณ์ไม่ดีที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต) โดยการตัดสินใจการเลือกเอาวิธี ปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งจากวิธีปฏิบัติหลายๆอย่างที่มีอยู่มาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ ปัญหาจะ ไม่มีทางจบได้ถ้าไม่ได้มีการตัดสินใจร่วมด้วยและการตัดสินใจจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่มีปัญหาเช่นกัน เพราะปัญหาก่อให้เกิดโอกาสและทางเลือกต่างๆซึ่งต้องอาศัยการตัดสินใจว่าจะเลือกดำเนินไปในทาง ไหน ถึงจะเหมาะสมและทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดหรือเสียหายน้อยที่สุด

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบแผน วิธีดำเนินการหรือพฤติกรรมที่ต้องอาศัยความรู้ ความคิด วิธีการขั้นตอนที่ต้องอาศัยกระบวนการคิด เชิงวิทยาศาสตร์ ตลอดจนประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมมาใช้เพื่อให้บรรลุ ถึงจุดหมาย

## 2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหา ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยในการแก้ปัญหาบรรลุได้ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ การสร้างกระบวนการคิด จึงมีความสำคัญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังจะเห็นได้จากนโยบายด้านการศึกษาของประเทศไทยปัจจุบัน ซึ่งได้ประกาศใช้มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เมื่อ 15 พ.ย.2548 โดย กำหนดตัวบ่งชี้มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในมาตรฐานที่ 4 (มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550) ประกอบด้วย

- 1) สามารถจำแนกประเภทข้อมูล เปรียบเทียบ และมีความคิดรวบยอด
- 2) สามารถประเมินค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูล รู้จักพิจารณา ข้อดี-ข้อเสีย, ความถูกต้อง, ระบุสาเหตุ-ผล, ค้นหาคำตอบเลือกวิธี และมีปฏิภาณในการแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างสันติ และมีความถูกต้องเหมาะสม

3) มีความคิดริเริ่ม มีจินตนาการ สามารถคาดการณ์และกำหนดเป้าหมายได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547) ผู้อำนวยการสถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา นักวิชาการด้านการคิดที่มีชื่อเสียงของประเทศ และที่ปรึกษาอาวุโสแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด สหรัฐอเมริกา ได้ให้ทัศนะไว้ในการบรรยาย เรื่อง "การคิดแบบนักบริหาร" ไว้ตอนหนึ่งว่า "การคิดเป็นผลจากการทำงานของสมองในการก่อรูป (Formulate) บางสิ่งบางอย่างขึ้นในมโนคติ (mind) ผ่านการทำงานของระบบการรับรู้ทางจิต (cognitive system) โดยในบางส่วนของความคิดจะทำหน้าที่แยกแยะการกระทำและความรู้สึกผ่านกระบวนการทางความคิดอันนำไปสู่พฤติกรรมที่ตอบสนองสถานการณ์นั้น การคิดเป็นเรื่องสำคัญ ไม่เหมือนกัน เป็นจินตนาการ หวนรำลึก ใช้เหตุผล และแก้ไขปัญหา" นอกจากนั้นแล้วยังเสริมเกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้คนเราคิดพอกกล่าวสรุปได้ดังนี้

- 1) การคิดเกี่ยวข้องกับความรู้สึก เพราะความรู้สึกจะทำให้เราคิด และหากไม่มีก็จะเป็นเรื่องยากที่จะอยู่รอด

- 2) ความต้องการสิ่งแปลกใหม่ กระตุ้นให้คิด เพราะมนุษย์ไม่ได้ยึดติดกับสิ่งเดิม และพยายามหาสิ่งใหม่อยู่เสมอ ทั้งนี้ เพื่อเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งที่ดีกว่า

- 3) ความสงสัย กระตุ้นให้คิด โดยเกิดการเรียนรู้ อยากรู้ อยากเห็น เพื่อการคลี่คลายคำถามที่มีอยู่นั้นให้หมดสิ้นไป

- 4) สภาพปัญหา กระตุ้นให้คิด เพื่อหาทางออกของปัญหา หรือการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ดีกว่าเดิม จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

### 2.1 องค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหา ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาบรรลุได้ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการในการ

แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่เพื่อให้สถานะของปัญหานั้นหมดไป ซึ่งนักวิชาการได้อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ นักการศึกษาได้กล่าวไว้หลายท่านดังนี้

Johnson and Rising (1969) ให้ความเห็นว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมองที่ซับซ้อน ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การมองเห็นภาพ (Visualizing)
2. การจินตนาการ (Imagining)
3. การจัดทำอย่างมีทักษะ (Manipulation)
4. การวิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสรุปในเชิงนามธรรม (Abstracting)
6. การเชื่อมโยงความคิด (Assosiation Ideals)

Ausubul (1968) กล่าวว่า องค์ประกอบที่ทำให้บุคคลแตกต่างกันในการแก้ปัญหาแบ่งออกได้ 3 ประการ คือ

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชาและความเคยชินในการคิดเกี่ยวกับเรื่องนั้น
2. การใช้แบบความคิด ที่ไวต่อการปัญหา และความรู้ทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

3. คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ เช่น แรงขับ ความมั่นคงให้อารมณ์ ความวิตกกังวล  
กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งจะสำเร็จหรือได้ผลดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ระดับความสามารถเขavnปัญหา ผู้มีระดับเขavnปัญหาสูงย่อมสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้มีระดับเขavnปัญหาต่ำ
2. การเรียนรู้การแก้ปัญหาได้สำเร็จรวดเร็ว เกิดจากการที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริงสามารถจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างถ่องแท้ เมื่อประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน จะแก้ปัญหาได้รวดเร็วถูกต้อง

3. การรู้จักคิดอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งอาศัยสิ่งต่าง ๆ คือ

- 3.1 ข้อเท็จจริงและความรู้จากประสบการณ์
- 3.2 จุดมุ่งหมายในการคิดแก้ปัญหา
- 3.3 ระยะเวลา

สุวิทย์ มุลคำ (2547) กล่าวถึง ลักษณะของกระบวนการแก้ปัญหา มีดังนี้

1. การแก้ปัญหา ต้องเป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย การกระทำที่ขาดจุดมุ่งหมายไม่นับว่าเป็นการแก้ปัญหา
2. การแก้ปัญหามีวิธีการหลายวิธี ผู้แก้ปัญหจะต้องเลือกวิธีการ

3. วิธีแก้ปัญหาแต่ละปัญหาอาจจะใช้วิธีการที่แตกต่างกัน จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมปัจจัยหรือบริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ
  4. การแก้ปัญหาจะต้องอาศัยความรู้แจ้งเห็นจริง คือ ในการปัญหาแต่ละครั้งนั้นจะต้องศึกษาปัญหาให้เข้าใจถ่องแท้เสียก่อนจึงจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้
  5. การปัญหาเป็นการสร้างสรรค์ คือ เมื่อแก้ปัญหานั้นได้สำเร็จจะต้องได้ความรู้ใหม่เกิดขึ้นและผู้แก้ต้องมีสติปัญญาองกวมขึ้นด้วย
  6. ปัญหาที่นำมาแก้ต้องไม่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นประจำ เพราะกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นประจำนั้นไม่ถือว่าเป็นปัญหา
  7. กระบวนการที่กระทำไม่โดยไม่มีแบบแผน ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
  8. กิจกรรมที่นำมาใช้ในแก้ปัญหาเดิมไม่ได้ ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
  9. กิจกรรมที่นำไปเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
  10. การแก้ปัญหาย่อมประกอบด้วยการศึกษา วิพากษ์ วิจารณ์ วิเคราะห์และสังเคราะห์
- สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหาของบุคคลนั้น คือ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ วุฒิภาวะ ประสบการณ์ และระดับสติปัญญา ซึ่งจะทำให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน

## 2.2 องค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหา

สรวงศ์ โค้วตระกูล (2545) ได้เสนอการสอนวิธีแก้ปัญหาสำหรับชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียน ซึ่งผ่านการทดลองจากนักจิตวิทยาแล้วว่าได้ผล ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ สามารถให้คำจำกัดความว่าปัญหาคืออะไรได้ และตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา
2. เตรียมแผนการที่จะใช้แก้ปัญหา ซึ่งอาจมีหลายแผนและบ่งบอกคุณค่าของแต่ละแผนได้
3. จัดลำดับของแผนว่าแผนใดดีที่สุด
4. นำแผนไปใช้จนกระทั่งได้คำตอบแก้ปัญหาได้
5. ประเมินผล

การจะเกิดทักษะการแก้ปัญหาแก่ผู้เรียน กระบวนการที่จำเป็นที่ต้องมีการออกแบบและสร้างให้มีขั้นตอนในกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่สลับซับซ้อนของสมองที่ต้องอาศัยสติปัญญา ทักษะความรู้ ความเข้าใจ ความคิด การรับรู้ ความชำนาญ โมเดล พฤติกรรมต่างๆ ประสบการณ์เดิมทั้งจากทางตรงและทางอ้อม มโนคติ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป การพิจารณา การสังเกต และการใช้กลยุทธ์ทางปัญญาที่จะวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้ ความเข้าใจต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผลและจินตนาการ เพื่อหาแนวทางปฏิบัติให้



ปัญหานั้นหมดสิ้นไป บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้มาซึ่งความรู้ใหม่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

ทึศนา แชมมณี (2553) กล่าวถึง กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดความคิด หาวิธีการต่าง ๆ มีขั้นตอนดังนี้

1. สังเกต ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุปและตระหนักในปัญหานั้น
2. วิเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา
3. สร้างทางเลือก ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่มและควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วย

4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงาน เพื่อรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

ศชาภุช เหลี่ยมไรสง (2554) ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหาพบว่ามีขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุปัญหา เป็นการอธิบายสภาพปัญหาจากการพิจารณาข้อความ หรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นได้ว่าอะไรคือปัญหาของเหตุการณ์นั้น
2. การวิเคราะห์ปัญหา เป็นการระบุสาเหตุของปัญหาโดยแยกแยะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุของปัญหาได้
3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหา เป็นการพิจารณาหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาซึ่งตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วแสดงออกมาในรูปของวิธีการแก้ปัญหา
4. การตรวจสอบผลการแก้ปัญหา เป็นการวิเคราะห์ตรวจสอบ ประเมินผลและอธิบายผลที่เกิดจากวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกได้

พจนนา ทรัพย์สมาน (2549) ได้กำหนดกระบวนการแก้ปัญหา

- 1) กำหนดและวิเคราะห์ปัญหา
- 2) สร้างและประเมินทางเลือก
- 3) วางแผนกำหนดวิธีการขั้นตอนการแก้ปัญหา
- 4) ลงมือแก้ปัญหาตามแผน
- 5) ประเมินปรับปรุงและสรุปผลการแก้ปัญหา

Polya (1971) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเข้าใจปัญหา ต้องทำความเข้าใจว่าสิ่งที่ต้องค้นหาและมีเงื่อนไข



2. การคิดวางแผนแก้ปัญหา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการค้นหา ซึ่งในบางกรณีอาจต้องพิจารณาถึงปัญหาข้างเคียง ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาทั้งหมดได้ก็อาจแก้ปัญหาเป็นบางส่วนก่อน

3. การดำเนินการตามแผน ต้องมีการทบทวนขั้นตอนแต่ละขั้นตอนว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถทดสอบได้หรือไม่ว่าถูกต้อง

4. การตรวจสอบการดำเนินการ เป็นการทบทวนผลลัพธ์จากการดำเนินการแก้ปัญหาและพิจารณาว่าสามารถใช้วิธีการนี้กับปัญหาอื่น ๆ ได้หรือไม่

ขจรศักดิ์ รุ่งประพันธ์ (2558) กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เข้าใจสภาพการณ์ การตรวจสอบสภาพแวดล้อม สถานการณ์อย่างมีประสิทธิภาพ แล้วทำความเข้าใจกับข้อมูลที่ได้มา จะทำให้ทราบถึงสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ได้อย่างถูกต้องและยังสามารถคาดการณ์ถึงปัญหาและเตรียมการรับมือได้ก่อนที่มันจะเกิดขึ้นจริง ถ้ารู้จักตรวจสอบสถานการณ์อยู่เสมอข้อมูลกับการแก้ปัญหา สิ่งที่ต้องบอกว่าจะแพ้หรือชนะในการแก้ปัญหา คือ วิธีการรวบรวม บริหารและใช้ข้อมูล ดังนั้น ข้อมูลจึงมีความสำคัญและมีความเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหายังยิ่ง ในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นปัญหาใหญ่ก็อาจจะแก้ไขได้ยากซึ่งบางคนอาจจะท้อใจและเข้าใจไปว่าแก้ไขไม่ได้เลยก็มีแต่อย่างน้อยก็มีนิทานอีสปอยู่เรื่องหนึ่ง ชาวาคนหนึ่งบอกให้ลูก ๆ ของเขานำกิ่งไม้ 8-9 อัน มารวมกันเป็นมัดแล้วให้ลองหักดูก็ปรากฏว่าลูก ๆ ของเขาไม่สามารถหักได้ เขาก็บอกให้เด็ก ๆ ลองหยิบออกมาหักทีละอันมันก็ง่ายแสนง่ายและถ้าจะลองแยกหรือแตกปัญหาใหญ่ๆ ให้เป็นปัญหาย่อยๆ และเริ่มทำความเข้าใจกำหนดปัญหาใหม่ให้ชัดเจนก็คงไม่มีปัญหาใด ๆ ที่เหนือไปกว่าแรงเกินความสามารถที่จะทำได้

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดปัญหาให้ถูกต้องชัดเจน เทคนิคในการกำหนดปัญหา เทคนิคทำไมถึง? เป็นวิธีปรับปรุงปัญหาที่ง่ายที่สุดวิธีหนึ่งของ S.J Parnes ผู้คิดค้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทรศนะที่มีต่อปัญหาไปเรื่อย ๆ จนถึงปัญหาที่ถูกต้อง ขั้นตอนของวิธีนี้มี 5 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดสภาพปัญหาเบื้องต้น
2. ถามว่าทำไมถึงต้องแก้ไขสภาพปัญหานั้น
3. ตอบคำถามในข้อที่สอง
4. ใช้คำตอนในขั้นที่สามมาสร้างเป็นคำถามใหม่
5. ดำเนินการในขั้นที่สอง สาม และสี่ใหม่ จนกว่าจะได้คำถามที่สามารถบอกถึง

ปัญหาได้ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์สาเหตุสำคัญ การกำหนดสาเหตุของปัญหาผิดเป็นตัวการสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้แก้ปัญหาไม่สำเร็จ เพราะไม่ว่าจะหาวิธีแก้ได้ดีเพียงไหนก็ตามปัญหานั้นก็ยาก

ที่จะหมดไปถ้าไปแก้ผิดที่ ซึ่งความผิดพลาดเช่นนี้เกิดขึ้นเพราะว่า คนเรานั้นจะยึดติดกับแนวคิด ความรู้เก่าๆ ทำให้มองปัญหาแต่เพียงด้านที่สัมพันธ์สอดคล้องกับแนวคิดนั้นๆ เชื่อว่าตนเองรู้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาแล้วด่วนสรุปโดยไม่พยายามหาสาเหตุอื่นๆ

วิธีวิเคราะห์สาเหตุที่มีประสิทธิผลนั้นๆ ประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอนนี้

1. ตรวจสอบสาเหตุ
2. เลือกสาเหตุที่สำคัญๆ
3. ระบุสาเหตุที่แท้จริง

ขั้นตอนที่ 4 หาวิธีแก้ที่เป็นไปได้ ความคิดสร้างสรรค์ที่จำเป็นอย่างยิ่งเพราะจะทำให้ได้วิธีแก้ปัญหามีความหลากหลายมากมายซึ่งจะเป็นผลดีต่อการแก้ปัญหาเพราะยังมีตัวเลือกมาเท่าไรก็ยังมีโอกาสได้ วิธีแก้สุดท้ายที่ดีมากขึ้นเท่านั้น แต่โดยปกติแล้วเมื่อเผชิญกับปัญหาคนเราก็มักคิดถึงข้อจำกัดกฎและกระบวนการที่เป็นแบบแผนทั้งหลายที่สามารถบิบบความคิดของเราทำให้วิธีแก้ปัญหาน้อยลงไปโดยอัตโนมัติ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีกระบวนการหาวิธีแก้ปัญหาคือจะช่วยให้ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ให้เต็มที่โดยแยกออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. คิดหาวิธีแก้
2. กำหนดกลุ่มวิธีแก้ที่ดีที่สุด

นักคิด นักแก้ปัญหา นักปฏิบัติในการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งหากได้วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างดีแล้วจึงค่อยๆ ลำดับความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อหาวิธีทางแก้ไขไว้สักสองถึงสามแนวทางพร้อมการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียไว้เป็นที่เรียบร้อยโดยวิเคราะห์ทั้งในด้านผลที่เกิดขึ้นเป็นตัวเงิน ผลที่เกิดขึ้นไม่เป็นตัวเงิน แล้วจึงไปเสนอแก่หัวหน้างานพร้อมทั้งเสนอแนะลงไปได้เลยว่าน่าจะตัดสินใจใช้แนวทางใดเพียงเท่านี้ก็แสดงได้ว่าแก่นักคิดนักแก้ปัญหาและที่สำคัญได้เป็นนักปฏิบัติที่ยอดเยี่ยมอันเป็นคุณสมบัติของผู้นำยุคใหม่

ขั้นตอนที่ 5 เลือกวิธีแก้ที่ดีที่สุด ผู้การตัดสินใจครั้งสำคัญหลังจากได้ผ่านขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การทำความเข้าใจสถานการณ์กำหนดปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ หาวิธีแก้จนได้กลุ่มวิธีแก้ที่ดีที่สุดกลุ่มหนึ่งทำให้เราต้องตัดสินใจว่า

1. เลือกวิธีใดวิธีหนึ่งที่จะนำไปสู่การวางแผนในขั้นต่อไป
2. ไม่เลือกวิธีใดในขณะนี้ แต่จะหาวิธีใหม่
3. ไม่ทำอะไรปล่อยให้ปัญหาคลี่คลายไปเอง

การตัดสินใจในครั้งนี้ถือว่าสำคัญเพราะว่าสามารถก่อให้เกิดผลได้ 3 อย่างตามคุณภาพของการตัดสินใจคือ 1. ล้มเหลว 2. อยู่รอด 3. ประสบความสำเร็จ ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นปัญหาส่วนตัวหรือส่วนรวมเราก็ต้องให้ความเอาใจใส่ตัดสินใจอย่างระมัดระวังเพื่อจุดมุ่งหวังเดียว คือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

ขั้นตอนที่ 6 วางแผนการปฏิบัติ นับตั้งแต่เริ่มแก้ปัญหาสิ่งที่ทำมาทั้งหมดจะเรียกว่าเป็นเพียงการคิดสร้างภาพเกี่ยวกับสถานการณ์ในอนาคตที่ต้องการให้เกิดขึ้น แต่ขนาดนี้มีวิธีที่แก้ปัญหาที่ดีที่สุดอยู่แล้วดังนั้นจึงถึงเวลาที่ต้องลงมือปฏิบัติและในขั้นที่จะรู้ว่าต้องทำอะไร เริ่มต้นที่ไหน ใครจะเป็นคนทำอะไร เมื่อไร และอย่างไร การแก้ปัญหาก็ได้ผลดีหรือไม่นอกจากจะขึ้นอยู่กับวิธีที่แก้ที่คิดแล้ว ยังต้องมีการแผนการปฏิบัติที่ดีเป็นกำลังหนุนอีกด้วยและลักษณะสำคัญ 4 ประการของแผนการปฏิบัติที่ดี เช่น P = Plan D = Do C = Check A = Act

วิธีวางแผนการปฏิบัติ แผนการปฏิบัติคือ สิ่งที่จะทำให้มองเห็นภาพของการดำเนินงานแก้ปัญหาได้ชัดเจนและรายละเอียดมากขึ้นทำให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของงานแต่ละอย่างที่เกี่ยวข้องทุกคนจะต้องปฏิบัติตาม ดังนั้นการวางแผนการปฏิบัติ จึงต้องทำด้วยความรอบคอบระมัดระวัง โดยกำหนดปัจจัยดังนี้ กำหนดงาน กำหนดคน กำหนดเวลา ทำแผนการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 7 ติดตามและประเมินผล การติดตามประเมินผล มักเป็นจุดอ่อนที่สุดของกระบวนการแก้ปัญหาเพราะบ่อยครั้งหลังตัดสินใจเลือกวิธีการแก้และทำแผนการปฏิบัติเราก็นิยามเอาเองว่าจะมีการนำเอาแผนนั้นไปปฏิบัติและปัญหาก็จะหมดไปแล้วก็หันไปให้ความสนใจกับปัญหาใหม่ ดังนั้นจึงไม่มีใครเอาใจใส่การปฏิบัติงานผลก็คือวิธีแก้ปัญหานั้นขาดประสิทธิผลหรืออาจถึงขั้นล้มเหลวได้

สำหรับงานในขั้นนี้ประกอบด้วย

1. ติดตามกระบวนการปฏิบัติงาน
2. หาอุปสรรคขณะดำเนินงาน
3. ประเมินผลการแก้ปัญหา
3. ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา  
สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้เสนอการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความ และการสรุป
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน มีเหตุผล ซึ่งจะเป็แนวทางในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน

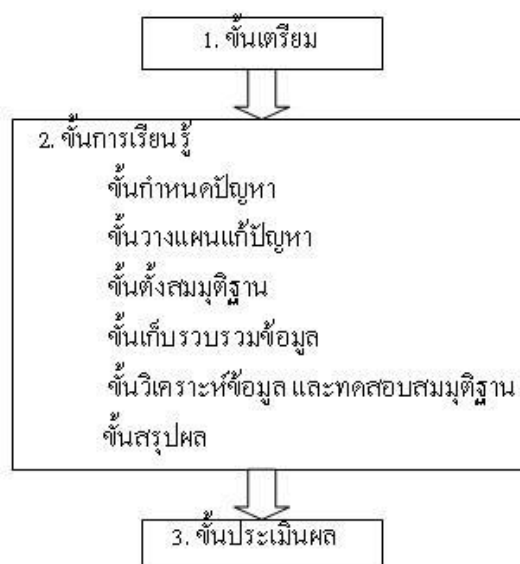
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา มีขั้นตอนสำคัญอยู่ 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นเตรียม

2. <sup>๕</sup>ขั้นการเรียนรู้

3. <sup>๕</sup>ขั้นประเมินผล

ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 5 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอทักษะกระบวนการด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาโดยระบุประเด็นปัญหา กำหนดตัวแปร และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
2. สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เป็นไปได้
3. ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ
4. ตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา
5. ตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้ แนวคิด Big Six Skills เป็นการใช้ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา (Eisenberg and Bertkowitz, 1992) ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ รวบรวม ค้นหา สังเคราะห์ นำเสนอ และประเมินผลสารสนเทศ ต่างจากการเรียนในโมเดลอื่น ๆ ที่ไม่ได้เน้นการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการจัดการสารสนเทศ ไอเซนเบอร์กและเบอร์กวิทซ์ (1992) ได้เสนอแนวคิดในการจัดการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา สรุปได้ว่า เทคโนโลยีช่วยกระตุ้นความสามารถในการทำงานของผู้เรียน

ตลอดจนการประหยัดเวลาในการทำงานซึ่งหลายโรงเรียนได้นำกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในการจัดโปรแกรม หรือหลักสูตรทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีพื้นฐานมาจากการบูรณาการระหว่างวิชาทักษะสารสนเทศและทักษะคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ทำให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโมเดลการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิด Six Big Skills มีวัตถุประสงค์ และขั้นตอน โดยย่อดังนี้

วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิด Six Big Skills

1. เพื่อให้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีความหมาย
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาด้วยตนเองและ

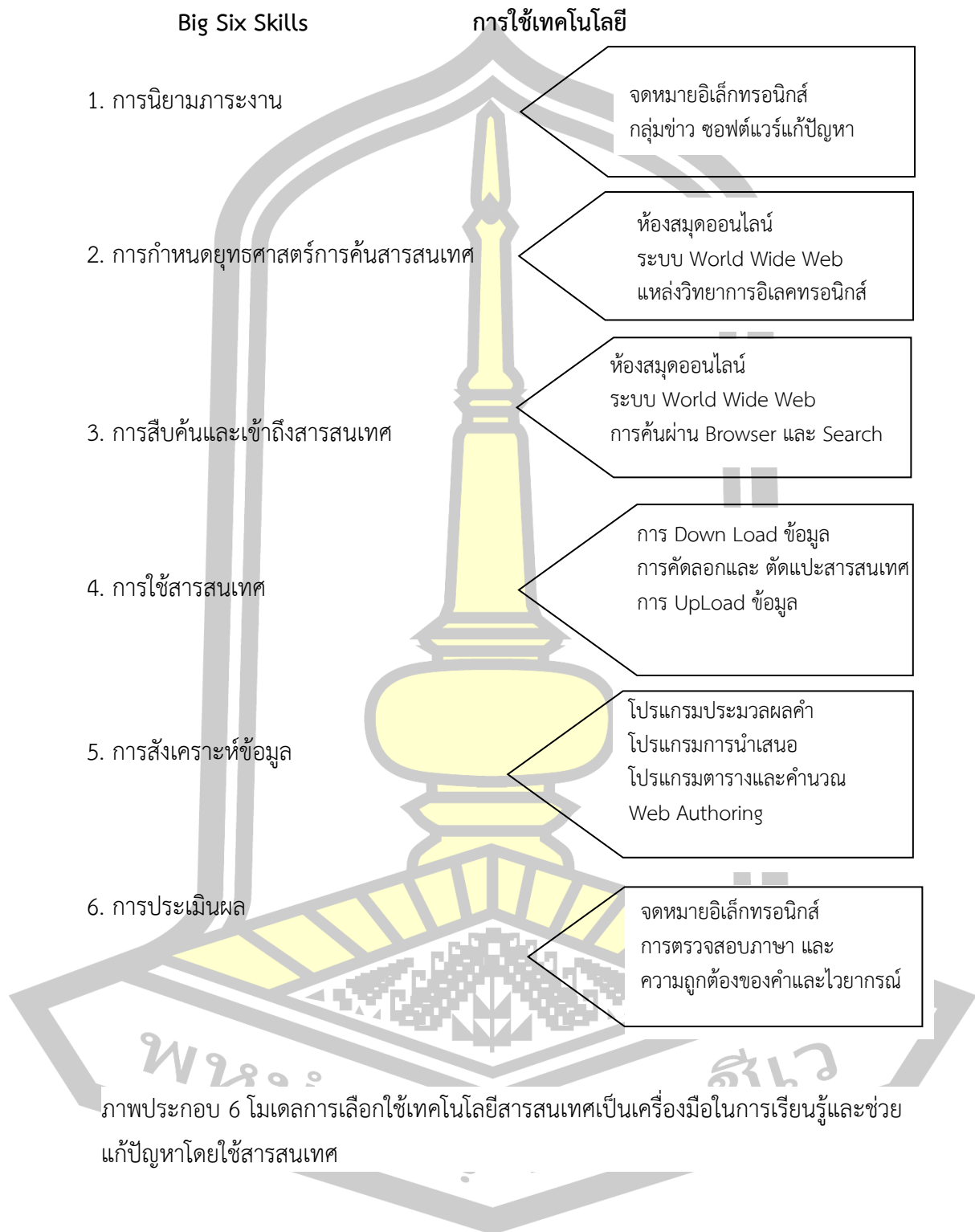
ร่วมกับผู้อื่นโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ขั้นตอนการตอนของการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิด Six Big Skills (Eisenberg and Berkowitz, 1992) เพื่อฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

1. ขั้นการนิยามภาระงาน (Task Definition)
2. ขั้นกำหนดยุทธศาสตร์การค้นสารสนเทศ (Information Seek Strategies)
3. ขั้นการสืบค้นและเข้าถึงสารสนเทศ(Location and Access)
4. ขั้นการใช้สารสนเทศ (Use and Information)
5. ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูล (Synthesis)
6. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ได้มีการเสนอโมเดลการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ ดังภาพประกอบ ต่อไปนี้







ตาราง 3 ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของขั้นตอนการแก้ปัญหา ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

(Bloom, 1956)	(Guilford and Hoepfner, 1971)	(John Joseph. Weir, 1974)	ขจรศักดิ์ รุ่งประพันธ์ (2558)
1. พบปัญหาและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	1. การเตรียมการ (Preparation)	1. ขั้นตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา 2. ขั้นนิยามสาเหตุของปัญหาจากลักษณะที่สำคัญ	1. เข้าใจสภาพการณ์
2. สร้างรูปแบบของปัญหาใหม่	2. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)	3. ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	2. กำหนดปัญหาให้ถูกต้อง 2.1 กำหนดสภาพปัญหาเบื้องต้น 2.2 ถามว่าทำไมถึงต้องแก้ไข 2.3 ตอบคำถามข้อ 2.2 2.4 ใช้คำตอบในข้อ 2.3
3. การจำแนกแยกแยะปัญหา	3. การเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production)		มาสร้างคำถามใหม่ 2.5 ดำเนินการในขั้นที่ สอง สาม และสี่ใหม่ จนกว่าจะได้คำถามที่สามารถบอกถึงปัญหาได้ (เทคนิคการกำหนดปัญหาของ S.J Parnes)
4. การเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม	4. การตรวจสอบผล (Verification)	4. พิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา	3. วิเคราะห์สาเหตุสำคัญ

(Bloom, 1956)	(Guilford and Hoepfner, 1971)	(John Joseph. Weir, 1974)	ขจรศักดิ์ รุ่งประพันธ์ (2558)
5. การใช้ข้อสรุปของวิธีการมาใช้			4. ทหาวิธีแก้ที่เป็นไปได้
6. ตรวจสอบผลที่ได้รับจากการแก้ปัญหา	5. การนำไปประยุกต์ใหม่ (Application)		5. เลือกวิธีที่ดีที่สุด
			6. วางแผนการปฏิบัติ
			7. ติดตามและประเมินผล

ผู้วิจัยสนใจองค์ประกอบการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาโดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ได้สังเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหาเพื่อใช้ในโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บที่พัฒนาขึ้นโดยมีขั้นตอนของการแก้ปัญหา ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การเชื่อมโยง
- 2) การกำหนดกรอบการศึกษา
- 3) การศึกษาปัญหา
- 4) ลงมือปฏิบัติ
- 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา
- 6) สะท้อนผลการเรียนรู้

กระบวนการในการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก คือ หลักการวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน (PLARCE Model) ได้แก่

- 1) ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation : P)
- 2) ขั้นเรียนรู้และเชื่อมโยง (Learn and Link : L)
- 3) ฝึกปฏิบัติ (Action : A)
- 4) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection : R)
- 5) ขั้นสรุปความรู้ (Concludsion : C) และ
- 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation : E) สาระความรู้และสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้

ระบบสังคม หลักการตอบสนอง ระบบสนับสนุน และเงื่อนไขการนำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้

## หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### 1. จุดมุ่งหมาย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551a)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ไขปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

### 2. สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับ การวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

3. เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และ สามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบทเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต(Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

4. พีชคณิต แบบรูป (Pattern) การสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็นความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### 3. มาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

ชีวิตจริง  
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนใน

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้อำนาจดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวน และนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

#### สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่วัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

#### สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิยามภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

#### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 การใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

#### สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

#### สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### หมายเหตุ

1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้ความสำคัญระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่างการเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้

#### 4. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

2. นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

3. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการใช้เหตุผล

4. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

5. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

6. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

7. รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งกราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

8. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูล และวัดดูประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วยเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจนเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551a) จะได้เห็นว่าเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผู้เรียนควรมีทักษะและกระบวนการที่จำเป็น 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความสามารถในการให้เหตุผล 3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ 4) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และ 5) ความสามารถทางด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงเริ่มจากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อไป

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

#### 1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน

โสภณ แยมทองคำ (2552) ได้พัฒนาโมเดลการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูของข้าราชการครูทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีวิธีการดำเนินการพัฒนาโมเดลการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครู คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์คุณลักษณะความเป็นครู สควค. โดยการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครู สควค. ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบของการพัฒนาเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูและสร้างโครงร่างโมเดลโดยผ่านการพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญและการประชุมสนทนากลุ่ม ก่อนนำไปทดลองนำร่อง (Pilot Model) ขั้นที่ 3 ทดลองใช้โมเดลการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูกับข้าราชการครู สควค. ทั่วประเทศ และขั้นที่ 4 ทดสอบประสิทธิผลของโมเดลการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครู สควค.



วิทยา อารีราษฎร์ (2549) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแบบอัจฉริยะและการมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีวิธีการดำเนินการพัฒนาโมเดลการสอน คือ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ เป็นการศึกษาสภาพปัญหาของงานวิจัย ศึกษาเอกสารรายงาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหา แล้วรวบรวม สรุปผลและเขียนกรอบแนวคิดในการวิจัย ขั้นที่ 2 การออกแบบ เป็นการนำกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโมเดลได้แก่ คำจำกัดความ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และเครื่องมือในการประเมินผล ขั้นที่ 3 การพัฒนาเป็นการสังเคราะห์โมเดลตามที่ได้ออกแบบไว้ และนำไปประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ เป็นการนำโมเดลที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาใช้เป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน และขั้นที่ 5 การประเมินผล เป็นการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อสรุปผล

อารีรักษ์ มีแจ้ง (2547) ได้พัฒนาโมเดลการสอนกลวิธีการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้การอ่านสำหรับนิสิตนักศึกษา โดยมีวิธีการดำเนินการพัฒนาโมเดลการสอนกลวิธีการอ่านภาษาอังกฤษ คือ ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและวิเคราะห์แนวคิดที่เกี่ยวข้อง ขั้นที่ 2 การสร้างโมเดลการเรียนการสอน การจัดทำเอกสารประกอบโมเดลการเรียนการสอน การตรวจสอบคุณภาพของโมเดลการเรียนการสอนและเอกสารประกอบโมเดล ขั้นที่ 3 การทดลองใช้โมเดลการเรียนการสอน เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ และขั้นที่ 4 การแก้ไขปรับปรุงโมเดลการเรียนการสอน และเอกสารประกอบโมเดล

นอกจากนั้นจากการศึกษากระบวนการของการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยศึกษางานวิจัยของยุรววัฒน์ คล้ายมงคล (2545 ข) ปริยา นพคุณ (2545) และมกรภาพันธุ์ จุฑะรสก (2545) สรุปได้ว่าแม้ว่าศึกษาวิจัยในปีที่แตกต่างกันและนำเสนอขั้นตอนรายละเอียดย่อย ๆ ที่แตกต่างกัน แต่สิ่งที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันนั่นคือ ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาโดยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนหลักที่มีลักษณะเดียวกัน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ (analysis) ขั้นการออกแบบ (design) ขั้นการพัฒนา (development) ขั้นนำไปใช้ (implementation) และขั้นการประเมิน (evaluation) และพบว่าผลของการวิจัยที่ได้ศึกษาทั้งหมดเป็นการนำเสนอนวัตกรรมใหม่มีการนำไปทดลองใช้และตรวจสอบหาประสิทธิภาพจากนวัตกรรมที่ได้สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ

#### 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

ลลิตา ณ หนองคาย และ ธงชัย แก้วกิริยา (2559) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) บน Cloud Computing ด้วย Google Apps ได้แบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือบน Cloud Computing ด้วย Google Apps จำนวน

กลุ่มละไม่เกิน 3 – 5 คน และอีกกลุ่มคือกลุ่มผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ คือเรียนบรรยายและทำแบบฝึกหัดในคาบเรียน ซึ่งเปรียบเทียบด้วยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในตอนท้าย และนำมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือบน Cloud Computing มีคะแนนทดสอบเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยการบรรยายและทำแบบฝึกหัดในคาบเรียน

นวลพรรณ ไชยมา (2554) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักศึกษาสถาบันพลศึกษาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นผลการประเมินรูปแบบการสอนพบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และมีระดับคะแนนเฉลี่ย ความสามารถด้านทักษะการคิดขั้นสูงอยู่ในระดับดี

สุติเทพ ศิริพิพัฒนกุล (2552) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยโมเดลการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน ตัวแปรที่ศึกษา คือ กรณีศึกษา 2 แบบ ได้แก่ กรณีศึกษาแบบสถานการณ์ และแบบตัดสินใจ เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2 แบบ ได้แก่ บล็อก และเว็บบอร์ด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนิสิตปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มละกันเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน โดยกลุ่ม 1 และ 3 เรียนด้วยโมเดลการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาแบบสถานการณ์ที่ใช้บล็อกและเว็บบอร์ด กลุ่ม 2 และ 4 เรียนด้วยโมเดลการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วย กรณีศึกษาแบบตัดสินใจที่ใช้บล็อกและเว็บบอร์ดสถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ( $f$ ) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุนาม (Two-way MANOVA) ผลการวิจัย พบว่า

1. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยโมเดลการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน ทั้ง 4 กลุ่ม มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง และความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

2. ผลการพัฒนาการเรียนรู้อย่างเป็นทีม พบว่า ความสามารถในการเรียนรู้เป็นทีมทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

3. โมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกันมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) บุคคล (2) เนื้อหา (3) กรณีศึกษา (4) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (5) เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (6) การประเมินผล ขั้นตอนหลัก มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (2) ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ (3) ขั้นประเมินผล

4. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรณีศึกษาต่างกันที่ใช้เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต่างกันที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีม

5. กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีความพึงพอใจโดยรวมต่อโมเดลฯ ที่ส่งต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมอยู่ในระดับมาก

อุมาพร ต้อยแก้ว (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 69.25 และผู้เรียนในกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิทยา หล่อศิริ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันการพลศึกษา ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบมี 3 ระยะคือ 1) ระยะการสร้างความพร้อม 2) ระยะการดำเนินการกิจกรรมตามรูปแบบ 3) ระยะวัดและประเมินผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิจัยและพัฒนาและการทดลองด้านการเรียนรู้ด้านการศึกษา ผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคุณภาพในระดับมากและผลการทดลองนักร้องพบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้ต่อเนื่องจากสามารถพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจของนักศึกษาได้ดี และผลการใช้รูปแบบพบว่า นักศึกษามีคะแนนการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจหลังเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6884 แสดงว่านักศึกษามีกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจเพิ่มขึ้น 0.6884 และมีความพึงพอใจในรูปแบบ ในระดับมาก เมื่อศึกษาเป็นรายข้อพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับมาตรฐานเว็บเพื่อการศึกษาตามรูปแบบเว็บไซต์มีความน่าสนใจ และมีกิจกรรมการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจ มีประโยชน์ต่อนักศึกษา

นฤมล รอดเนียม (2554) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตปริญญาตรีมีการดำเนินการ

วิจัยและทำการทดลองใช้ศึกษาผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ที่ลงทะเบียนวิชาออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า การประเมินผลสะท้อนความคิดเห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและสามารถพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของนิสิตได้ในระดับดี นิสิตมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนตามรูปแบบสูงชันกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ .01 รวมการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทักษะการคิดวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารและการใช้ไอซีทีด้วยความมั่นใจในตนเองมากขึ้น

สัมฤทธิ์ เสนากาศ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนสำหรับวิชาโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 และวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม 2) พัฒนาชุดวิชาสำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 และวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึมตามรูปแบบที่ได้สังเคราะห์ 3) หาประสิทธิภาพของชุดวิชาการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ที่พัฒนาขึ้น 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และ 5) ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทดลองต่อชุดวิชาการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย เนื้อหาจากรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึมร้อยละ 48 รายวิชาโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 ร้อยละ 20 และเนื้อหาสอดคล้องกันร้อยละ 32 2) ด้านกิจกรรมการเรียนแบบออฟไลน์ร้อยละ 32 แบบออนไลน์ร้อยละ 68 3) ด้านการวัดและการประเมินผลแบบเลือกตอบร้อยละ 54 ความเรียง ร้อยละ 46 และ 4) ด้านเทคโนโลยีใช้เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเทคโนโลยีการเรียนการสอน จากการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่าหลังเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนน 81.32 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนน 70.05 โดยมีค่า t-test เท่ากับ 0.00 ซึ่งมีความหมายว่า ผลการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีผลการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มทดลองต่อชุดวิชาการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวม มีความพึงพอใจในชุดวิชาการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

ปณิตา วรณพิรุณ (2551) ได้ทำการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ 1) การศึกษารอบแนวคิดในการพัฒนาโมเดลการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ 2) การพัฒนาโมเดลการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ 3) การศึกษาผลของการใช้โมเดลการเรียน

บนเว็บแบบผสมผสานฯ 4) การนำเสนอโมเดลการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Cornell Critical Thinking Test Level Z) กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนวิชาการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา จำนวน 38 คน ระยะเวลาในการทดลอง 13 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-Test Dependent ผลการวิจัย พบว่า

1. องค์ประกอบของโมเดลการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของโมเดล 2) วัตถุประสงค์ของโมเดล 3) วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน และ 4) การวัดและการประเมินผล วัตถุประสงค์ของโมเดลคือเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยกระบวนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน และ 2) ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลใช้การวัดพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการประเมินตามสภาพจริง

2. นิสิตปริญญาบัณฑิตที่เรียนตามโมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนความคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนิสิตมีความคิดเห็นว่าการเรียนตามโมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3. ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ทำการประเมินโมเดลการเรียนการสอนแล้วมีความคิดเห็น ว่า โมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Pearcy (2010) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนแบบออนไลน์การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า และการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อการหาการผสมผสานที่เหมาะสม ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้รับตอบรับในเชิงบวกทั้งจากผู้เรียนและผู้สอน 2) ประสบการณ์การเรียนรู้ของการเรียนแบบดั้งเดิม ที่ใช้การบรรยายเป็นฐานทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อเนื้อหาวิชา 3) ผลการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพไม่สอดคล้องกันในเรื่องประสบการณ์การเรียนออนไลน์ก่อนเรียนของผู้เรียน การพัฒนาทางสติปัญญาและสไตล์การเรียนรู้ของแต่ละคน

Abbas et al. (2009) ได้วิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บช่วยสอนที่ชื่อว่า Self-Practice Online Tool (SPOT) ที่มาช่วยในการเรียนการสอนแบบผสมผสานในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีผู้เรียนภายในห้องจำนวนมาก (ประมาณ 500 คน) โดยโปรแกรม SPOT ประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ 1) ไวยากรณ์และรูปแบบการเขียนโปรแกรม 2) ความเข้าใจในหลักการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากการวิจัยพบว่า 1) โปรแกรม SPOT ส่งผลในด้านบวกต่อความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การให้



ความรู้การให้คำปรึกษา และการประเมินผล 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อัตราการตกลง ช่วยเพื่อประสิทธิภาพในการประเมินผลการศึกษา และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แก่ห้องเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมากได้

Hadjerrouit (2008) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับการเรียนเขียนโปรแกรมภาษาจาวากับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีขั้นตอนในการออกแบบโมเดล 4 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2) ออกแบบและพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานสำหรับการเรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3) นำโมเดลที่ออกแบบไปทดลองใช้ 4) ประเมินผลและนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงโมเดลต่อไป จากการวิจัยพบว่า 1) โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่พัฒนาประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ โมดูลที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในภาพรวมการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โมดูลที่ใช้ในการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และโมดูลที่ใช้สำหรับการสื่อสารระหว่างอาจารย์และนักศึกษา 2) นักศึกษามีความพึงพอใจโมเดลที่พัฒนาในระดับสูง 3) โมเดลที่พัฒนาส่งผลด้านบวกต่อทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4) ระบบในส่วนของออนไลน์สามารถช่วยผู้สอนและผู้เรียนได้ดีมากในด้านการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และทำงานได้ไม่ดีในด้านการสื่อสาร โดยผู้วิจัยกล่าวถึงแม้การสื่อสารโดยใช้อีเมลหรือการสนทนา (chat) ยังเป็นสิ่งที่จำเป็นก็ตาม แต่การให้แรงจูงใจ การช่วยเหลือการอธิบาย การอภิปราย การประเมิน และการให้ผลตอบกลับถึงโปรแกรมที่นักศึกษาเขียน ควรทำในรูปแบบของการเผชิญหน้า 5) กิจกรรมที่ใช้ควรอยู่ในรูปแบบของกิจกรรมกลุ่มมากกว่ากิจกรรมเดี่ยว 6) ระบบออนไลน์สำคัญมากต่อการเรียนการสอน แต่ไม่เพียงพอที่จะทำให้นักศึกษามีทักษะในระดับสูงได้ ดังนั้นการเรียนแบบเผชิญหน้ายังคงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Huang et al. (2008) มหาวิทยาลัยปักกิ่งจีนอร์มัลทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบหลักสูตรการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยการออกแบบกิจกรรมและแหล่งทรัพยากรชั้นประเมินการเรียนการสอน การวิจัยพบว่ารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานถูกพัฒนาบนทฤษฎีพื้นฐานของหลักการเรียนการสอนและทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปพร้อมกับการเติมเต็มทฤษฎีทางพฤติกรรมนิยมแบบผสมผสานถูกนำไปใช้เมื่อหลักสูตรการเรียนการสอนแบบผสมผสานออกแบตามการจัดการเรียนการสอนทั้ง 2 ลักษณะ ดังนี้

การออกแบบกิจกรรมตามหลักสูตร ผู้สอนควรเข้าใจชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนอันได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ทรัพยากรต่างๆ ซึ่งควรแสดงไว้เป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ถูกต้องนอกจากนั้นภาระงาน



ควรจะจำแนกอย่างชัดเจนส่วนด้านปฏิสัมพันธ์ควรนำมาใช้อย่างเหมาะสมตั้งแต่ระยะเริ่มต้นจนถึงกระบวนการ การชี้แนะของผู้สอนจะค่อยๆ ลดบทบาทลง ขณะที่ระดับของความยากในการให้ภาระงานนั้นควรเพิ่มขึ้นเล็กน้อย สำหรับกระบวนการประเมินผลนั้น การทดสอบควรอยู่ในรูปแบบการวัดผล ประเมินผล ควรมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านทาง การนำเสนอการตรวจสอบแบบโต้ตอบซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินผลที่ดีเช่นกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรการเรียนการสอนแบบผสมผสานการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีช่วยผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมี 4 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ

1. กิจกรรมนำเข้าสู่ ระบุถึงเป้าหมายของกิจกรรม ภาระงานที่สำเร็จ
2. การวางแผน การระดมสมองสำหรับการค้นคว้าหาแนวทาง
3. การนิยามปัญหาการวิจัยและขั้นตอนเชิงประจักษ์เพื่อจำแนกปัญหา
4. การนำไปใช้ของแผนงาน เป็นงานที่ทำสำเร็จแล้ว โดยการรวบรวมข้อมูลที่

ต้องการและการทำงานโดยการร่วมมือไปพร้อมกับการตรวจสอบและการแลกเปลี่ยนผลการค้นพบงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อเสนอแนะ คำวิพากษ์วิจารณ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนๆ และผู้สอน เพื่อให้เข้าใจได้มากขึ้นถึงวิธีการออกแบบหน่วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน การจะสร้างได้นั้นต้องใช้หลักทางการสอนและการอ้างอิงทฤษฎีการเรียนรู้เป็นประการแรก รูปแบบนี้แสดงให้เห็นถึงวิธีการที่เราอาจจะนำมาใช้ในการออกแบบโดยใช้โครงการเป็นฐานและศูนย์กลางของการเรียน การจัดกิจกรรมมีการผสมผสานกันของ 4 องค์หลักในกระบวนการทั้งหมด คือ 1) ขั้นนำ (Lead-in) 2) การวางแผน (Planning) 3) การปฏิบัติ (Action) 4) ทบทวน (Reviewing)

Oliver (1999) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากการวิจัยพบว่า การนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถทำได้โดยใช้การเรียนการสอนบนเว็บร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน การเรียนการสอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาประจำสัปดาห์ นำเสนอเนื้อหาที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยให้เพื่อนร่วมห้องอภิปรายผลการนำเสนอร่วมกัน จากนั้นให้ผู้เรียนนำเสนอผ่านเว็บที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น ในการทดลองครั้งนี้ใช้เวลาเรียน 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติทางบวกต่อวิธีการเรียนที่พัฒนาขึ้น และมีความเห็นว่าการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานสามารถสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้

Johnson et al. (2015) ศึกษาการเรียนการสอนแบบผสมผสานนำมาใช้จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยสรุปแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้ รูปแบบการเรียนรู้ใช้ทรัพยากรออนไลน์เนื้อหาวิชางานที่มอบหมาย เครื่องมือ การเรียนแบบร่วมมือการประเมินการเรียน

ออนไลน์ กับการเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียนแบบเดิมแบบเผชิญหน้าบทเรียนแบบออนไลน์  
ครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียนแบบเดิม การออกแบบระบบต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในการเรียน  
ให้ใกล้เคียงกับห้องเรียนแบบเดิม การถามปัญหา การมอบหมายงานโครงการจากการวิจัย พบว่า การ  
เรียนการสอนแบบผสมผสาน สามารถพัฒนาผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ในองค์ความรู้ที่เรียน  
มากกว่าเรียนออนไลน์ การเรียนในห้องเรียนแบบเดิมเพียงอย่างเดียว เมื่อเกิดปัญหาสามารถพัฒนา  
ทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ด้วยตนเอง

Pitrik and Mallich (2004) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแนวทางในการจัดการเรียนบนเว็บแบบ  
ผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีส่งผลต่อความสามารถของผู้เรียน จาก  
การศึกษาพบว่า การเรียนการสอนควรเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยมีเงื่อนไขทางมโน  
ทัศน์ 3 ประการคือ ความเป็นจริง (Realness) การยอมรับ (Acceptance) และความเข้าใจ  
ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathic Understanding) 2) ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนบน  
เว็บแบบผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยพัฒนาผู้เรียนดังนี้ ความมีส่วนร่วมในการเรียนรู้  
ความต้องการในการเรียนรู้ที่มากขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและมีความเชื่อมั่นในตนเอง  
มากขึ้น การกระตุ้นการเรียนรู้โดยการค้นพบของผู้เรียนช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและ  
ผู้สอน ผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้น รวมทั้งเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Garrison, D., Vaughan และ Norman. (2008) ได้ศึกษาการเรียนแบบผสมผสานใน  
มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในแคนาดาพบว่า เนื่องจากการถกปัญหาบนเว็บ (Online Discussion) ใน E-  
learning เป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญของการเรียนแบบผสมผสาน มหาวิทยาลัยในแต่ละแห่งได้  
จัดกิจกรรมนี้มากกว่า 20% และการเรียนแบบดั้งเดิมเพียง 5% (The tradition Lecture) และมี  
นักศึกษา 42% สามารถเรียนรู้ผ่านการถกปัญหาบนเว็บ (Online discussion ; no face-to-face  
lecture) ครูผู้สอนจำนวน 6 คนและนักศึกษา มีความเห็นในทิศทางเดียวกันว่า องค์ประกอบต่าง ๆ  
ที่เกี่ยวกับเรียนรู้ออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็น Online lab หรือ Quizze ในการเรียนแบบผสมผสานช่วย  
กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง ทั้งยังมีความยืดหยุ่นและอิสระ

สรุปโมเดลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการเชื่อมโยงแนวคิดในการจัดการ  
เรียนการสอนทั้งโมเดลใหม่และเก่าเข้าด้วยกัน คือ การเรียนในชั้นเรียนปกติ และการเรียนแบบ  
ออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ประโยชน์สูงสุดจากเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น สามารถประมวลข้อมูล  
สร้างให้เกิดความรู้ใหม่ เรียนรู้อย่างกว้างขวาง มีอิสระในการเรียนรู้ กระตุ้นให้การเรียนเป็นไปอย่างมี  
ประสิทธิภาพ (Active Learning) ส่วนผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าในการพัฒนาการของ  
ผู้เรียนได้ รวมไปถึงสามารถแก้ไขปัญหา และให้คำแนะนำได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการวิจัย

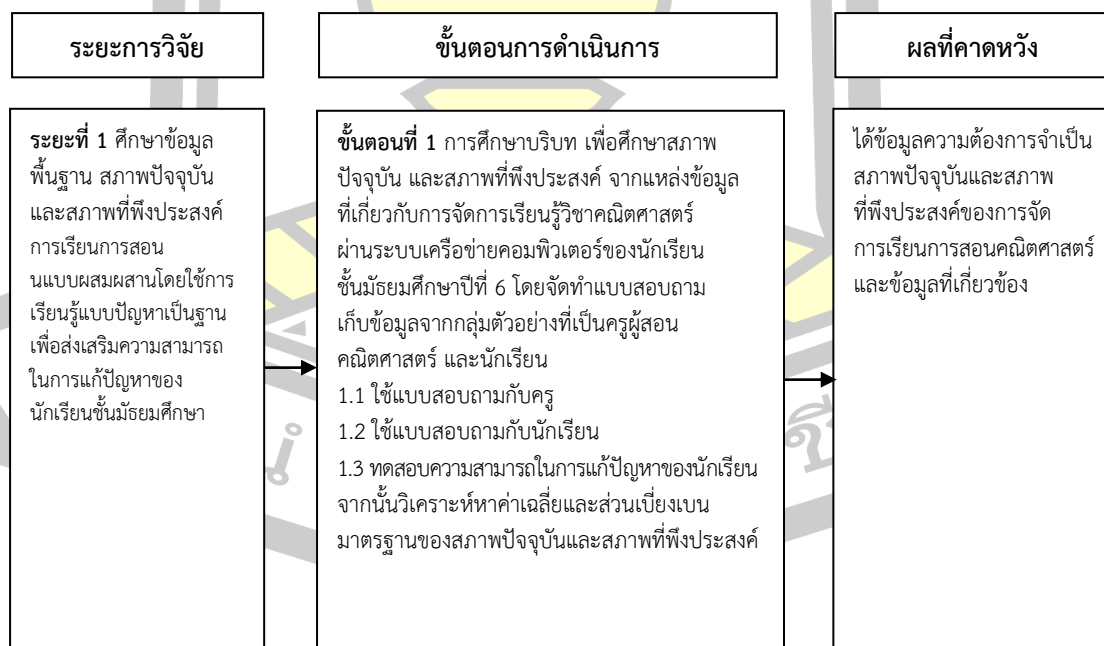
การดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในครั้งนี ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยได้ออกแบบการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

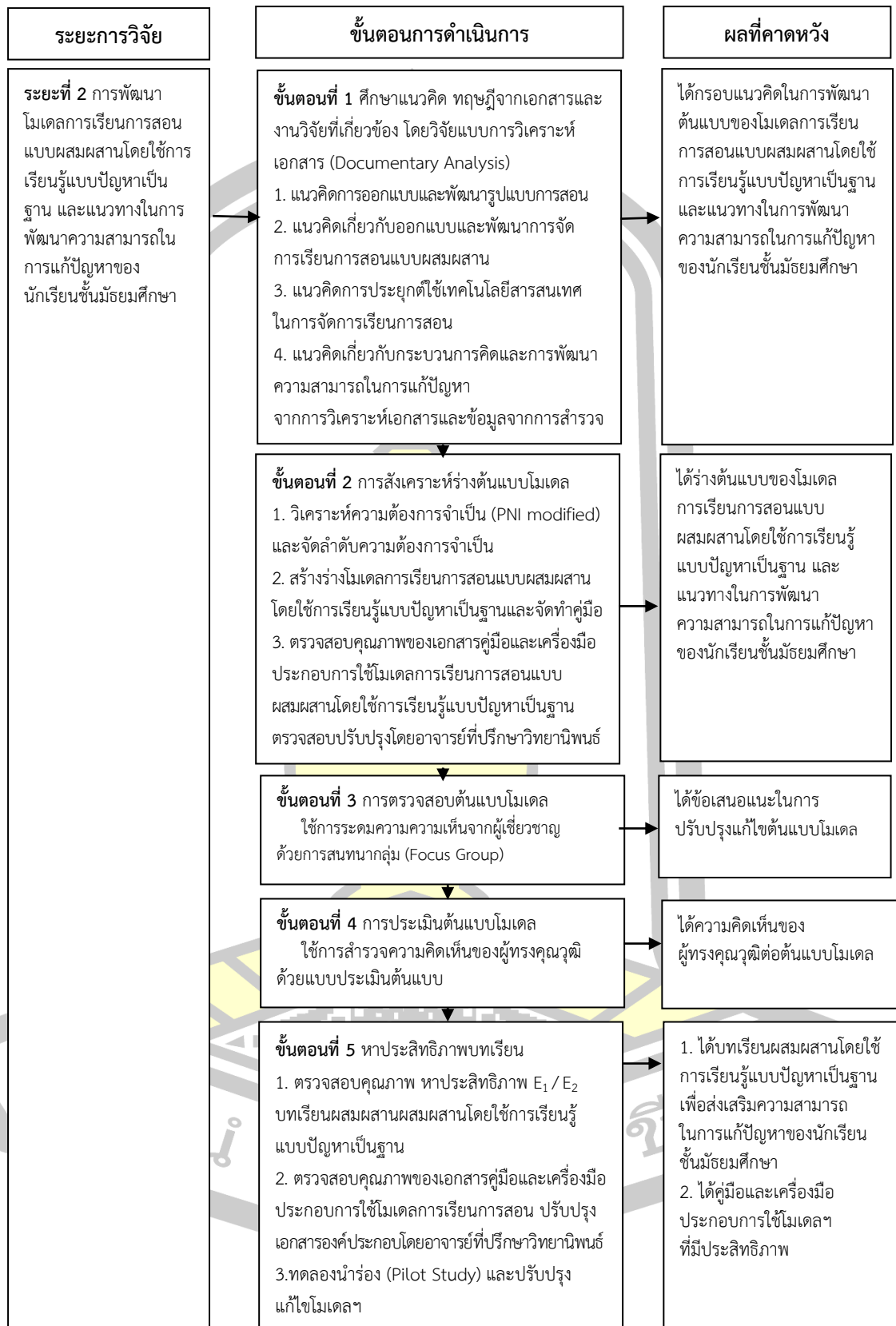
ระยะที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

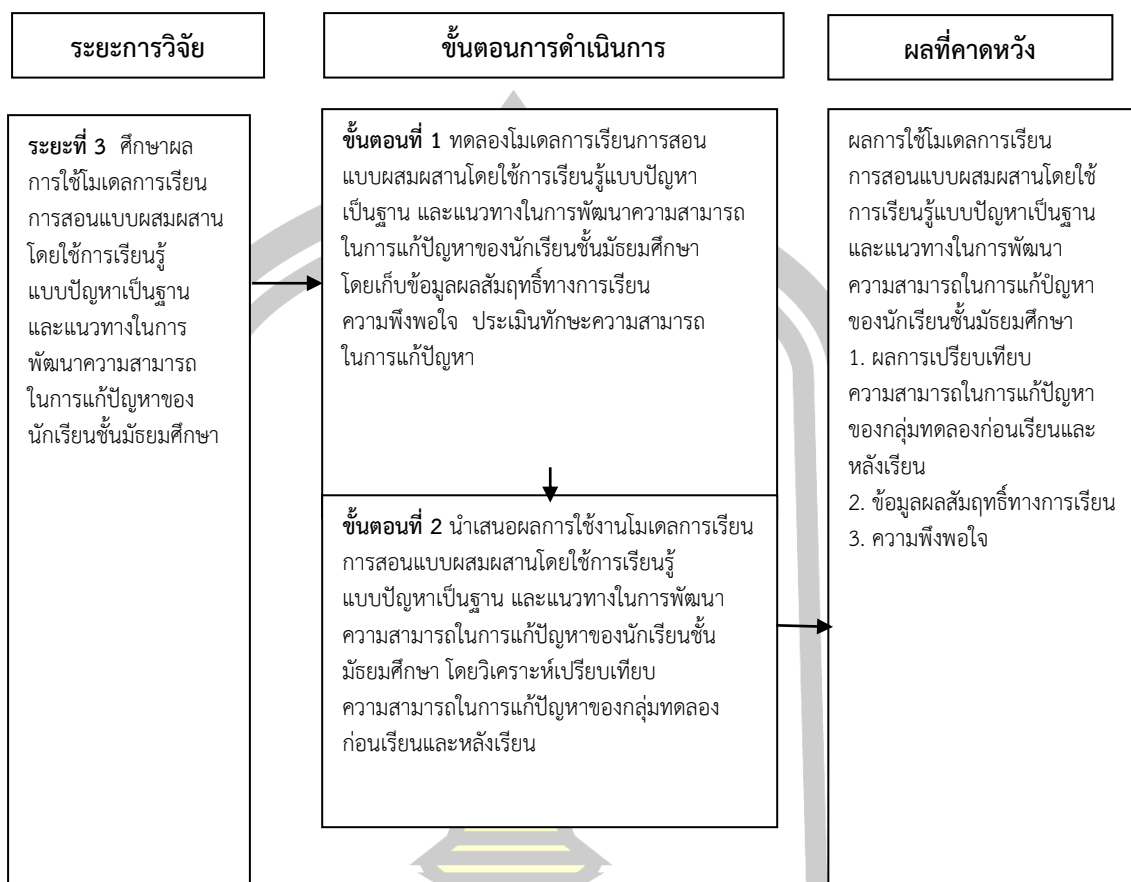
ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินการเป็นแผนภาพกระบวนการวิจัย ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 (Research Framework)



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 (Research Framework)



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 (Research Framework)

**ระยะที่ 1** ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การเรียนการสอน  
แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ในการดำเนินการระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์  
การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถ  
ในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตาราง 4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในระยะเวลาที่ 1

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษา บริบท เพื่อศึกษา สภาพปัจจุบัน และ สภาพ ที่พึงประสงค์ จาก	เพื่อศึกษาข้อมูล พื้นฐาน สภาพ ปัจจุบันและสภาพ ที่พึงประสงค์	1. สอบถามครู 2. สอบถาม นักเรียน	1. แบบสอบถาม ความคิดเห็นฯ ของครู 2.	1. ครู 375 คน 2. นักเรียน 1,250 คน

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา	3. ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา	แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน 3. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาบริบท เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังนี้

#### 1.1 วัตถุประสงค์

1.1.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

1.1.2 เพื่อทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในเบื้องต้นก่อนการเรียนรู้โดยใช้โมเดลฯ

#### 1.2 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นภาคที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องพัฒนาความรู้ความสามารถนักเรียนด้านคณิตศาสตร์มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ทั่วประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559) แบ่งออกเป็น

1) ครูคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 2,274 คน

2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 434,128 คน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559) ดังตาราง 7



1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างใช้ในการศึกษา ได้แก่ ครู จำนวน 375 คน และ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2,500 คน ได้จากการเปิดตารางของ Krejcie and Morgan และใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi stage Sampling Random) (บุญชม ศรีสะอาด, 2549) ดังภาพประกอบ 10 โดยมีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- 1) แบ่งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ออกเป็น 5 กลุ่ม คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ
  - 2) ทำการสุ่มโรงเรียนจากกลุ่มที่แบ่งในข้อ 1.2.1 มากลุ่มละ 5 โรงเรียน ซึ่งเป็น โรงเรียนมาตรฐานสากลที่มีขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษ คือ โรงเรียนที่มีนักเรียนมากกว่า 1,500 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย
  - 3) ทำการสุ่มครูในโรงเรียน โดยสุ่มโรงเรียนละ 15 คนทั้งหมด 25 โรงเรียน รวม 375 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย
  - 4) ทำการสุ่มนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสุ่มโรงเรียนละ 50 คนทั้งหมด 25 โรงเรียน รวม 1,250 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย
- ตาราง 5 รายชื่อโรงเรียนมาตรฐานสากลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กลุ่มโรงเรียน	จังหวัด	ชื่อโรงเรียน	
กลุ่มที่ 1 : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน กลุ่มย่อยที่ 1 ประกอบด้วย สพม.19 สพม.20 สพม.21	เลย	จุฬารามราชวิทยาลัย เลย	
		เลยพิทยาคม	
		ศรีสงครามวิทยา	
		ภูเรือวิทยา	
	หนองบัวลำภู	ศรีบุญเรืองวิทยาคาร	
		หนองบัวพิทยาคาร	
		คำแสนวิทยาสรรค์	
		อุดรธานี	สตรีราชินูทิศ
			อุดรพัฒนาการ
			อุดรพิชัยรักษ์พิทยา
อุดรพิทยานุกูล			
กุมภวาปี			
หนองหานวิทยา			
บ้านผือพิทยาสรรค์			

กลุ่มโรงเรียน	จังหวัด	ชื่อโรงเรียน
กลุ่มที่ 2 : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน กลุ่มย่อยที่ 2 ประกอบด้วย สพม.22 สพม.23 สพม.24		บ้านเชียงวิทยา
	หนองคาย	ปทุมเทพวิทยาคาร ชุมพลโพธิ์สัย
	บึงกาฬ นครพนม	บึงกาฬ ปิยะมหาราชาลัย สหราษฎร์รังสฤษดิ์
	มุกดาหาร	จุฬารัตน์ราชวิทยาลัย มุกดาหาร มุกดาหาร ดอนตาลวิทยา
กลุ่มที่ 3 :	มหาสารคาม	ผดุงนารี สารคามพิทยาคม วาปีปทุม โกสุมวิทยาสรรค์ เขวาไร่ศึกษา
	ร้อยเอ็ด	เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด ร้อยเอ็ดวิทยาลัย สตรีศึกษา สุวรรณภูมิพิทยไพศาล โพธิ์ทองพัฒนาวิทยา เสลภูมิพิทยาคม ปทุมรัตน์พิทยาคม พลาญชัยพิทยาคม หนองพอกวิทยา
กลุ่มที่ 4 : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง กลุ่มย่อยที่ 2 ประกอบด้วย สพม.28 สพม.29	ศรีสะเกษ	เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ศรีสะเกษ ศรีสะเกษวิทยาลัย สตรีศรีเกษ กำแพง ชุมชน กันทรลักษณ์วิทยา กันทรารมณ์ ปราสาท
	ยโสธร	ยโสธรพิทยาคม เลิงนกทา มหาชนะชัยพิทยาคม



กลุ่มโรงเรียน	จังหวัด	ชื่อโรงเรียน
		สุรวิทยาคาร รัตนบุรี ประสาทวิทยาคาร ท่าตูมประชาเสรมวิทย์ เบ็ดพิทยาสรรค์
รวม 15 เขตพื้นที่	20 จังหวัด	120 โรงเรียน

ตาราง 6 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาโรงเรียนมาตรฐานสากลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กลุ่ม	โรงเรียน	จำนวนครู	จำนวนนักเรียน	รวม
1	1. จุฬารณราชวิทยาลัย เลข	15 คน	50 คน	120 คน
	2. ศรีบุญเรืองวิทยาคาร	15 คน	50 คน	120 คน
	3. อุดรพิชัยรัษฎพิทยา	15 คน	50 คน	65 คน
	4. ปทุมเทพวิทยาคาร	15 คน	50 คน	65 คน
	5. บึงกาฬ	15 คน	50 คน	65 คน
2	1. สหราษฎร์รังสฤษดิ์	15 คน	50 คน	65 คน
	2. มุกดาหาร	15 คน	50 คน	65 คน
	3. สว่างแดนดิน	15 คน	50 คน	65 คน
	4. มัชฌิมวาริชภูมิ	15 คน	50 คน	65 คน
	5. กาศสินธุ์พิทยาสรรพ์	15 คน	50 คน	65 คน
3	1. แก่นนครวิทยาลัย	15 คน	50 คน	65 คน
	2. ศรีกระนวนวิทยาคม	15 คน	50 คน	65 คน
	3. ขอนแก่นวิทยายน๒	15 คน	50 คน	65 คน
	4. สารคามพิทยาคม	15 คน	50 คน	65 คน
	5. ศรีสะเกษวิทยาลัย	15 คน	50 คน	65 คน
4	1. ชัยภูมิภัคดีชุมพล	15 คน	50 คน	65 คน
	2. สุรนารีวิทยา	15 คน	50 คน	65 คน
	3. สุรธรรมพิทักษ์	15 คน	50 คน	65 คน
	4. บุรีรัมย์พิทยาคม	15 คน	50 คน	65 คน
	5. ประสาทวิทยาคาร	15 คน	50 คน	65 คน
5	1. ศรีสะเกษวิทยาลัย	15 คน	50 คน	65 คน

กลุ่ม	โรงเรียน	จำนวนครู	จำนวนนักเรียน	รวม
	2. ปรากฏ์ภู	15 คน	50 คน	65 คน
	3. มหาชนะชัยพิทยาคม	15 คน	50 คน	65 คน
	4. มัธยมตระการพืชผล	15 คน	50 คน	65 คน
	5. อำนาจเจริญ	15 คน	50 คน	65 คน
<b>รวม</b>	<b>25 โรงเรียน</b>	<b>375 คน</b>	<b>1,250 คน</b>	<b>1,625 คน</b>

### 1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาบริบทเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการที่มีต่อโมเดล การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) แบบสอบถามความต้องการจำเป็น (Need Assessment)

### 1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการศึกษาบริบท คือ

1.4.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

1.4.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

1.4.3 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

### 1.5 การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

1.5.1 แบบสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

1) ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนการสอนและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผสมผสานกับชั้นเรียนปกติ จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดประเด็นเนื้อหาและโครงสร้างของเครื่องมือ

3) สร้างเครื่องมือและนำเครื่องมือที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมที่ใช้ในเครื่องมือเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) ปรับปรุงเครื่องมือที่สร้างขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5) นำไปทดลองใช้กับครูคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา

6) นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ - Coefficient) ตามวิธีการของ Cronbach (พงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540)

7) นำเครื่องมือที่ทดลองใช้กับครูคณิตศาสตร์มาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

1.5.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

1) ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนการสอนและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผสมผสานกับชั้นเรียนปกติ จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดประเด็นเนื้อหาและโครงสร้างของเครื่องมือ

3) สร้างเครื่องมือและนำเครื่องมือที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมที่ใช้ในเครื่องมือเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) ปรับปรุงเครื่องมือที่สร้างขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5) นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา

6) นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ - Coefficient) ตามวิธีการของ Cronbach (พงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540)



7) นำเครื่องมือที่ทดลองใช้กับนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

1.5.3 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

1) ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนการสอน และความต้องการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา (บุญชม ศรีสะอาด, 2549)

2) กำหนดรายละเอียดของแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ขอบข่าย และประเด็นในหัวข้อหลักที่จะสอบถาม เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วยหัวข้อย่อย 5 ข้อ

3) สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา กำหนดรายละเอียดของการประเมิน นำมาแจกแจงรายละเอียดภายในหัวข้อหลักให้ครอบคลุมคำถามทั้งหมดที่ต้องการตรวจสอบ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบเกณฑ์การประเมินรูบริก (Rubrics Assessment)

4) นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นไปปรึกษา คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

5) เมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเหมาะสมในด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้รับข้อเสนอแนะให้ ทดลองแก้ปัญหาเป็นแนวทางไว้ก่อนเพื่อจะเปรียบเทียบแนวทางการแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ และเพื่อให้ทราบแนวทางการกำหนดเกณฑ์การประเมิน เพื่อให้ทราบว่าประเมินอย่างไร และหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยข้อคำถามที่นำไปใช้ได้จะต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

6) นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

#### 1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

1.6.1 ขอนหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลกับครุคณิตศาสตร์และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.6.2 ผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับครุคณิตศาสตร์เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนัดวันเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนล่วงหน้า และขอความอนุเคราะห์ที่ครูแต่ละคนเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่ตนรับผิดชอบ จำนวน 50 คน

1.6.3 ผู้วิจัยได้นำแบบสำรวจไปเก็บข้อมูลโดยใช้ application E - form ใน Google Application ตามวันและเวลาที่ได้มีการนัดหมายไว้

### 1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มา ดังนี้

1.7.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสำรวจความคิดเห็นในระบบฐานข้อมูลแล้ว ให้คะแนนตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้

1.7.2 วิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสถิติร้อยละ

1.7.3 วิเคราะห์สถิติพื้นฐานของการศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดย

- 1) หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )
- 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- 3) เกณฑ์การแปลผลของแบบสอบถามเป็นรายชื่อ โดยถือเกณฑ์ในการแปล

ความหมายของคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

- 4.50- 5.00 หมายถึง มีระดับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.50 - 4.49 หมายถึง มีระดับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการอยู่ในระดับมาก
- 2.50 - 3.49 หมายถึง มีระดับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง มีระดับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 - 1.49 หมายถึง มีระดับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.7.4 การวิเคราะห์แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา โดย

- 1) หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )
- 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- 3) หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยข้อคำถามที่นำไปใช้ได้

จะต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 (ภาคผนวก ง)

4) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

### 1.8 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและทำการสรุปข้อมูลเสนอต่อ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

## ระยะที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยวิจัย

แบบการวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การสังเคราะห์ร่างต้นแบบโมเดล

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบต้นแบบโมเดล

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินต้นแบบโมเดล

ขั้นตอนที่ 5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ตาราง 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจาก เอกสารและ งานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง โดย วิจัยแบบการ วิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis)	เพื่อศึกษาองค์ ความรู้ กรอบ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย ที่เกี่ยวกับการ พัฒนาโมเดล การเรียนรู้ แบบผสมผสาน ฯ	ศึกษาองค์ความรู้ กรอบแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 1. แนวคิดการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการสอน 2. แนวคิดเกี่ยวกับออกแบบและ พัฒนา การจัดการเรียนการสอนแบบ ผสมผสาน 3. แนวคิดการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการ เรียนการสอน	เครื่องมือ	- ตำรา เอกสาร - งานวิจัย - บทความ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		4. แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดและการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาใช้การศึกษาจากการวิเคราะห์เอกสารและข้อมูลจากการสำรวจ		
ขั้นตอนที่ 2 การสังเคราะห์ ร่างต้นแบบ โมเดล	เพื่อร่าง ต้นแบบโมเดล	1. วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (PNI modified) และจัดลำดับความต้องการจำเป็น 2. สร้างร่างโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 3. จัดทำคู่มือการใช้โมเดล 4. ตรวจสอบคุณภาพของเอกสารคู่มือและเครื่องมือประกอบการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตรวจสอบปรับปรุงเอกสารองค์ประกอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ร่าง ต้นแบบ โมเดลฯ	
ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบ ต้นแบบโมเดล	เพื่อตรวจสอบ คุณภาพ ต้นแบบโมเดล	ระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้วยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)	แบบ บันทึก ข้อเสนอ แนะ	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน
ขั้นตอนที่ 4 การประเมิน ต้นแบบโมเดล	เพื่อประเมิน ต้นแบบโมเดล และปรับปรุง แก้ไข	ใช้การสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินต้นแบบ	แบบ ประเมิน โมเดล	ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน
ขั้นตอนที่ 5	เพื่อหา	1. ตรวจสอบคุณภาพ	1.	ผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
หาประสิทธิภาพ บทเรียน	ประสิทธิภาพ ของบทเรียน เอกสารคู่มือ และเครื่องมือ ประกอบการ ใช้โมเดลฯ	หาประสิทธิภาพ E1 / E2 บทเรียนผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน 2. ตรวจสอบคุณภาพของเอกสาร คู่มือและเครื่องมือประกอบการใช้ โมเดลการเรียนการสอน ปรับปรุง เอกสารองค์ประกอบ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 3. ทดลองนำร่อง (Pilot Study) และปรับปรุงแก้ไขโมเดลฯ	บทเรียน ๓ 2. เอกสาร คู่มือและ เครื่องมือ ประกอบ โมเดลฯ	จำนวน 9 คน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยวิจัยแบบการวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis) และสังเคราะห์กรอบแนวคิดเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1.1 หลักการแนวคิดการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
- 1.2 หลักการและสาระสำคัญของแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
- 1.3 หลักการและสาระสำคัญของแนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน
- 1.4 หลักการและสาระสำคัญของแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดและการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
- 1.5 หลักการแนวคิดทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
- 1.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การสังเคราะห์ร่างต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1 ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากศึกษาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (PNI modified) และจัดลำดับความต้องการจำเป็น ดังนี้

1. สังเคราะห์หลักการและองค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนฯ โดยนำสาระสำคัญที่ได้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์เป็นหลักการและองค์ประกอบของพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

2. พัฒนาดัชนีแบบโมเดลกระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

3. สรุปร่างต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และคู่มือ/เครื่องมือประกอบการใช้โมเดลฯ

4. ตรวจสอบคุณภาพของต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และคู่มือ/เครื่องมือประกอบการใช้โมเดลฯ

5. ตรวจสอบปรับปรุงต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และคู่มือ/เครื่องมือประกอบการใช้โมเดลฯ แล้วนำเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้วิจัยนำต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มาตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้โดยใช้การระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

### 3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

### 3.2 กลุ่มตัวอย่าง



คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คนเข้าร่วมสนทนากลุ่ม เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของร่างรูปแบบการประเมิน ประกอบด้วย

3.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบ Google Apps for Education แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 3 ท่าน

3.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 3 ท่าน

3.2.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 3 ท่าน

### 3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการจัดสนทนากลุ่ม โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) ผู้จดบันทึกการสนทนา (Note-taker) จำนวน 2 คน และผู้ช่วยเหลือทั่วไป (Assistant)

การกำหนดประเด็นที่จะศึกษา กำหนดเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1) การเปิดประเด็น เป็นการกล่าวแนะนำวัตถุประสงค์ของการสนทนากลุ่ม
- 2) ในประเด็นเป็นการสนทนาในประเด็นการพิจารณา ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- 3) ปิดประเด็น เป็นการกล่าวสรุปผลการสนทนากลุ่ม และรับฟังข้อเสนอแนะอื่นๆ

### 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ประเด็นคำถามการสนทนากลุ่ม เทปบันทึกการสนทนา และสมุดจดบันทึกข้อมูลสำหรับผู้จดคำสนทนา

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ผู้วิจัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมความเป็นไปได้ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

3.5.2 ติดต่อผู้เชี่ยวชาญทางโทรศัพท์ และด้วยตนเอง เพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย

3.5.3 ส่งหนังสือขอความร่วมมือ หนังสือเชิญ สรุปโครงร่างวิทยานิพนธ์และประเด็นคำถามการสนทนากลุ่ม ถึงผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 คน

3.5.4 ผู้วิจัยดำเนินสนทนากลุ่ม ในวันที่ 4 สิงหาคม 2559 ที่ห้องประชุมอาคารแปดเหลี่ยม เวลา 10.00 น. – 12.00 น. ณ โรงเรียนบุญวัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 31 จังหวัดนครราชสีมา

- 1) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนัดวันเวลาที่เข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนล่วงหน้า
- 2) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลด้วยตัวเองตามวันและเวลาที่ได้มีการนัดหมายไว้

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยเริ่มจากการกำหนดประเด็นในการวิเคราะห์ข้อมูล จัดแยกเนื้อหาสาระตามประเด็นที่กำหนดไว้สังเคราะห์ข้อมูลในแต่ละประเด็น และนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยการบรรยาย

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินต้นแบบโมเดล หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มแล้วให้นำข้อสรุปที่ได้มาเป็นแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินต้นแบบฯ เพื่อให้ร่างต้นแบบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 หาประสิทธิภาพบทเรียน คู่มือและเครื่องมือประกอบการใช้โมเดลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

#### 5.1 วัตถุประสงค์

เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน คู่มือและเครื่องมือประกอบการใช้โมเดลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เป็นคู่มือและแนวทางสำหรับผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง

#### 5.2 วิธีการดำเนินการ

5.2.1 ศึกษาแนวคิด หลักการในการสร้างบทเรียน คู่มือและเครื่องมือประกอบการจัดการเรียนการสอนต่างๆ จากนั้นวิเคราะห์สาระสำคัญในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อกำหนดเป็นสาระสำคัญในคู่มือการจัดการเรียนการสอน

5.2.2 ร่างคู่มือการจัดการเรียนการสอน โดยประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้ คือ

- 1) หลักการและเหตุผล

- 2) วัตถุประสงค์ของการประเมิน
- 3) นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในรูปแบบการประเมิน
- 4) รูปแบบการประเมิน
- 5) เป้าหมายของการประเมิน
- 6) สิ่งที่มีประเมิน
- 7) วิธีการการประเมิน
- 8) เกณฑ์การการประเมิน

5.2.3 นำคู่มือการจัดการเรียนการสอนที่ร่างขึ้น ไปให้คณะกรรมการควบคุม วิทยาลัยนวัตตรวจสอบ แก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

5.2.4 นำคู่มือการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการแก้ไขแล้ว เตรียมให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเหมาะสม ความครอบคลุม และความชัดเจนของคู่มือการประเมินในขั้นต่อไป

5.2.5 ตรวจสอบความเหมาะสม ความชัดเจนของคู่มือการจัดการเรียนการสอนโดย ผู้เชี่ยวชาญผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1) นำคู่มือการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการแก้ไข และให้ข้อเสนอแนะจาก คณะกรรมการควบคุมวิทยาลัยนวัต ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม ความครอบคลุม และความชัดเจนของคู่มือการจัดการเรียนการสอนก่อนนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง โดยการ ประเมินคู่มือการประเมินตามแบบประเมินคู่มือการจัดการเรียนการสอน

2) วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดการเรียนการสอน ข้อเสนอแนะ และข้อคิดเห็นอื่น ๆ ของผู้เชี่ยวชาญ

### 5.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกและมีประสบการณ์ทำงานในด้านนั้น ๆ ตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 คน ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 คน และด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม จำนวน 3 คน

### 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนนี้เป็นแบบประเมินคู่มือการจัดการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 1 ฉบับ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยรายการข้อคำถามจะเกี่ยวกับความเหมาะสม ความชัดเจน ของคู่มือ รวมทั้งพิจารณาถึงความเหมาะสมของเนื้อหาสาระ และลักษณะทางกายภาพของคู่มือ การตอบแบบประเมิน ให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาคู่มือการจัดการเรียนรู้ ตามรายการประเมิน เกณฑ์การตอบแบบสอบถาม มีดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับน้อยที่สุด

นอกจากนี้ยังมีคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ เพื่อดำเนินการปรับปรุงคู่มือการประเมิน ให้มีความเหมาะสม ชัดเจน และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง

#### 5.5 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างแบบประเมินคู่มือการประเมิน มีรายละเอียดดังนี้

5.5.1 ศึกษา ค้นคว้าเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

5.5.2 นำข้อมูลสารสนเทศที่ได้มาประมวลเข้าด้วยกัน โดยการสังเคราะห์เนื้อหา (Content Synthesis) เพื่อนำมาประกอบในการสร้างแบบประเมินคู่มือการประเมิน

5.5.3 ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือประเภทการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาและกำหนดกรอบเนื้อหา ของแบบประเมินคู่มือการจัดการเรียนรู้

5.5.4 สร้างแบบประเมินคู่มือการจัดการเรียนรู้ และนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ

5.5.5 ดำเนินการปรับปรุง แบบประเมินคู่มือการจัดการเรียนการสอนตามคำแนะนำของคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และจัดพิมพ์แบบประเมินคู่มือการจัดการเรียนการสอนฉบับสมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

**ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีรายละเอียดดังนี้ หลังจากที่ได้ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้วิจัย

นำโมเดลการเรียนการสอนไปใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยทำการทดลองสอนตาม โมเดลการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาประเด็นหลักๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาใน 6 ขั้นตอนของนักเรียนที่เรียนผ่านโมเดลฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
- 2) ระยะเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินการในกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละส่วน
- 3) ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนของการสอน และกระบวนการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในรูปแบบการสอนว่าส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้หรือไม่
- 4) ความเหมาะสมของบทบาทครู บทบาทผู้เรียน และการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนที่จัดไว้ในระบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

5) ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

### 3.1 วัตถุประสงค์

3.1.1 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

3.1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

### 3.2 กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 และ 6/3 โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ ซึ่งกำลังศึกษาในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 65 คน โดยทำการสุ่มอย่างง่าย

### 3.3 การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในระยะนี้ผู้วิจัยทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis & Mc Taggart (1992) ประกอบด้วยวงจรการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน ได้แก่

1) ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan) ประชุมผู้ช่วยวิจัยเพื่อกำหนดระยะเวลาในการการศึกษาและมอบหมายหน้าที่แก่ผู้ช่วยวิจัย พร้อมทั้งจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้พร้อมก่อนดำเนินการจัดการเรียนการสอนสำหรับขั้นตอนการปฏิบัติการในขั้นตอนที่ 2 เป็นต้นไป ผู้สอนและผู้ร่วมวิจัยจะประชุมและปรึกษาหารือโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินต่างๆ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และประเมินผลโดยภาพรวม และร่วมกันเสนอแนวทางในการปฏิบัติโดยชี้ให้เห็นถึงข้อดีและข้อเสีย เพื่อนำไปปรับปรุงและวางแผนการพัฒนาระบบในวงจรต่อไป

2) ขั้นที่ 2 การปฏิบัติการ (Act) ดำเนินการสอนตามแผนการสอนและแผนกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ภายใต้การสังเกตการณ์ของผู้ช่วยวิจัย

3) ขั้นที่ 3 การสังเกตการณ์ (Observe) เป็นการสังเกตการณ์การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของผู้สอนและผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4) ขั้นที่ 4 การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) เป็นการตรวจสอบและประเมินกระบวนการจัดการเรียนการสอน การดำเนินการจัดกิจกรรม ปัญหาอุปสรรคที่ได้จากขั้นการสังเกตการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติการต่อไป

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

#### 3.4.1 การเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

ผู้วิจัยทำการปฐมนิเทศผู้เรียนและผู้ช่วยสอน จัดกลุ่มผู้เรียน และลงทะเบียนและฝึกปฏิบัติการใช้ระบบบริหารการเรียนรู้ แล้วให้นักเรียนทำการทดสอบโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการเรียน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและผู้สอนทำการตรวจแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแจ้งผลการสอบแก่นักเรียนเพื่อให้ทราบระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของตนเอง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน

#### 3.4.2 ดำเนินการสอนตามรูปแบบการสอน

ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตามที่ได้วางแผนไว้ดังต่อไปนี้ ตาราง 8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบผสมผสาน

เนื้อหาทฤษฎี คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 33201 เรื่อง สถิติและข้อมูล

1.5 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง ต่อ สัปดาห์ จำนวน 20 สัปดาห์/ภาคเรียน

กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง ห้องเรียนปกติ	ชั่วโมง online
1. ปฐมนิเทศ	1	1
2. ความหมายของสถิติ สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน แหล่งที่มาของข้อมูล	1	1
3. สัญลักษณ์ผลรวมการบวก ( $\Sigma$ )	1	1
4 อัตรภาคชั้น	1	1



เนื้อหารายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 33201 เรื่อง สถิติและข้อมูล

1.5 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง ต่อ สัปดาห์ จำนวน 20 สัปดาห์/ภาคเรียน

กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง ห้องเรียนปกติ	ชั่วโมง online
5.การวัดค่ากลางของข้อมูล 5.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 5.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม 5.3 มัชยฐาน 5.3.1 กรณีที่ข้อมูลไม่ได้จัดเป็นอันตรภาคชั้น 5.3.2 กรณีที่ข้อมูลถูกจัดเป็นอันตรภาคชั้น 5.4 ฐานนิยม 5.4.1 กรณีที่ข้อมูลไม่ได้จัดเป็นอันตรภาคชั้น 5.4.2 กรณีที่ข้อมูลถูกจัดเป็นอันตรภาคชั้น 5.5 ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก 5.6 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 5.7 ค่ากึ่งกลางพิสัย	2	2
6. การวัดตำแหน่งของข้อมูล 6.1 ควอร์ไทล์ 6.2 เดไซล์ 6.3 เปอร์เซ็นไทล์ ทั้งในกรณีที่ข้อมูลไม่ได้จัดเป็นอันตรภาคชั้น และกรณีที่ ข้อมูลถูกจัดเป็นอันตรภาคชั้น	2	2
7. การวัดการกระจายของข้อมูล 7.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์ 1) พิสัย 2) ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ 3) ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย 4) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์ 1) สัมประสิทธิ์ของพิสัย	2	2

เนื้อหารายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 33201 เรื่อง สถิติและข้อมูล  
1.5 หน่วยกิต 3 ชั่วโมง ต่อ สัปดาห์ จำนวน 20 สัปดาห์/ภาคเรียน

กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง ห้องเรียนปกติ	ชั่วโมง online
2) สัมประสิทธิ์ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ 3) สัมประสิทธิ์ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย 4) สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน		
8. ลักษณะของเส้นโค้งที่เกี่ยวข้องกับการกระจาย	1	1
9. ค่ามาตรฐาน	1	1
10. พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติ	2	2
11. การประยุกต์ใช้	2	2
รวม	16	16

### 3.4.3 การรวบรวมข้อมูลระหว่างการจัดการเรียนการสอน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการจัดการเรียนการสอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ และนำข้อมูลที่ได้ในชั้นสังเกตการณ์มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในวงจรต่อไป ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน จากบันทึกการเรียนรู้ (Web board) การร่วมอภิปรายและแสดงความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มผ่านห้องสนทนา (Chat room) การนำเสนอผลการเรียนรู้ที่จัดเก็บไว้ในระบบการเรียนการสอนออนไลน์ Google Classroom และผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

### 3.4.4 การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการเรียน

หลังจากที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลองครบทุกแผนการสอนและครบทุกวงจรแล้วผู้วิจัยทำการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และทำการตรวจสอบแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแจ้งผลการสอบแก่นักเรียนในการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดในการปฏิบัติการดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 9 เครื่องมือในการเก็บข้อมูลในการปฏิบัติการวิจัยในแต่ละวงจร

ลำดับ	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล	เวลา
1.	แบบประเมินผลการเรียนรู้ (ชิ้นงาน)	ผู้วิจัย	ทุกแผนการสอน
2.	แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ของนักเรียน	นักเรียน	จบวงจร
3.	แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยครูผู้สอน	ผู้วิจัย	จบวงจร
4.	แบบบันทึกการสนทนากลุ่มและแบบสัมภาษณ์แบบมี โครงสร้าง	นักเรียน	จบวงจร
5.	แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา	ผู้วิจัย	สิ้นสุดทุกวงจร

### 3.5 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของโมเดลการจัดการเรียนการสอน จำแนกตามลักษณะการใช้งานได้ ดังนี้

#### 3.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ประกอบด้วย

3.5.1.1 ระบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) นำรายละเอียดของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มาออกแบบระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ใน Google Apps for Education ในส่วนของ Site และ Google Classroom โดยมีผังโครงสร้าง (Flowchart) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนของการลงทะเบียนเรียน
- ส่วนของจุดประสงค์การเรียนรู้
- ส่วนการนำเสนอสถานการณ์การเรียนรู้
- ส่วนของการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้
- ส่วนของการนำเสนอความรู้เพิ่มเติม
- ส่วนของการติดต่อสื่อสาร

2) นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไขตาม

ข้อเสนอแนะ

3) นำผังโครงสร้างเว็บไซต์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบระบบการเรียน การสอนออนไลน์แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5.1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหาวิชา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเนื้อหาแบ่งเนื้อหา เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ และขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

2) สร้างแผนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนระบบการเรียนการสอนออนไลน์ Google Classroom ระหว่างการเรียนในชั้นเรียนปกติ (Face-to-Face) กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-Learning) โดยเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

3) นำแผนจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาบนระบบการเรียนการสอนออนไลน์ Google Classroom ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4) พัฒนาคู่มือแนวปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย หลักการ จุดประสงค์ ผังระบบงานของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และคำอธิบายรายละเอียดของวิธีการจัดการเรียนการสอน

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายความเหมาะสมของเครื่องมือในการ ทดลองปฏิบัติ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก
3.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี
2.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1.50 - 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.5.2 เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติ ประกอบด้วย

3.5.2.1 การประเมินผลการเรียนรู้ (ชิ้นงาน) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน การเรียนรู้ (ชิ้นงาน) ที่นักเรียนได้จัดทำในระหว่างการเรียนการสอนซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในระบบ Google Apps for Education ซึ่งประเมินชิ้นงานที่จัดเก็บไว้ในระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะ

นำเสนอผลงานมาพิจารณาส่วนดีและส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไข นำมาสรุปเพื่อปรับปรุงในวงจรต่อไป โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับแนวทางและเกณฑ์การประเมินผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ เวียร์ (Weir. 1974 : 16 - 18)
- 2) กำหนดเค้าโครงของแบบประเมินผลการเรียนรู้ (ชิ้นงาน)
- 3) สร้างตารางสำหรับบันทึกรายละเอียดของแบบประเมินผลการเรียนรู้ (ชิ้นงาน)
- 4) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบรีค (Rubric score)
- 5) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิไปตรวจสอบความตรงและความเหมาะสมว่าสอดคล้องกับแนวทางการประเมินทักษะการคิดขั้นสูงหรือไม่

3.5.2.2 แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยมีขั้นตอนในการในการสร้างดังนี้

- 1) กำหนดเค้าโครงของพฤติกรรมของทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาของ เวียร์ (Weir. 1974 : 16 - 18)
- 2) สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบตรวจสอบรายการ แบ่งเป็น 3 ระดับ มีพฤติกรรมระดับมาก ระดับปานกลาง และระดับน้อย ซึ่งบ่งชี้ถึงทักษะในการคิดขั้นสูงในแต่ละทักษะ
- 3) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเหมาะสมว่าสอดคล้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาหรือไม่
- 4) บันทึกผลการพิจารณาและลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนแต่ละข้อแล้วหาคะแนนผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นรายชื่อ โดยคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) 0.67 ขึ้นไป

3.5.2.3 แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยครูผู้สอน เป็นแบบบันทึกความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนซึ่งบันทึกโดยครูผู้สอนระหว่างทำกิจกรรมการเรียนการสอน จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการอธิบายจากผลงานและชิ้นงานที่นักเรียนจัดทำขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน และนำเสนอผลงานภาคปฏิบัติ เพื่อเป็นการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1) กำหนดเค้าโครงของความสามารถในการแก้ปัญหตามหลักการแก้ปัญหา (Perception for Solution) 6 ประการตามแนวคิดของ เวียร์ (Weir. 1974 : 16 - 18)
- 2) สร้างแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้การให้คะแนนความสามารถของนักเรียนในทักษะเป็นแบบรูบรีค (Rubric Score) 4 ระดับ จาก 1 ซึ่งหมายถึงความต่ำสุดในทักษะนั้นจนถึง 4 ซึ่งหมายถึงความสามารถสูงสุดในทักษะนั้น

3) นำแบบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเหมาะสมว่าสอดคล้องกับแนวทางประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาหรือไม่ โดยเฉพาะคัดเลือกข้อที่มีความสอดคล้อง (IOC)

4) บันทึกผลการพิจารณาและลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนแต่ละข้อแล้วหาคะแนนผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

3.5.2.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียนแบบมีโครงสร้าง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์นักเรียน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนได้ตอบได้แสดงออกถึงความคิดเห็นของตนเอง เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีลำดับการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดเค้าโครง กรอบของประเด็นที่จะสัมภาษณ์
- 2) วิเคราะห์กิจกรรม สถานการณ์การเรียนรู้และขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนและกิจกรรมในระบบบริหารจัดการเรียนรู้
- 3) สร้างแบบสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิดชนิดที่มีโครงสร้างโดยแบ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผู้สอน สื่อการเรียนการสอน ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอนและลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอน ระยะเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสรุปและการประเมิน
- 4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแบบสัมภาษณ์ เพื่อหาค่าความสอดคล้อง
- 5) บันทึกผลการพิจารณาและลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนแต่ละข้อแล้วหาผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

### 3.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

3.5.3.1 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอนและหลังการเรียนตามแผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1) การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คู่มือการวัดและประเมินผล และเทคนิคการออกข้อสอบและวิธีการสร้างแบบวัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ
- 2) ศึกษากรอบแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดและการวัดประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหาของ เวียร์ (Weir. 1974 : 16 - 18) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัดและการแปลผลของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
- 3) กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด นิยามเชิงปฏิบัติการของความสามารถในการแก้ปัญหา 10 ทักษะ และตารางผังข้อสอบ พฤติกรรมการคิดที่สามารถบ่งชี้ลักษณะการคิดขั้นสูง



แต่ละทักษะเพื่อกำหนดกรอบการวัด นิยามเชิงปฏิบัติการองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบ

4) ดำเนินการสร้างข้อสอบ ตามโครงสร้างที่ได้วางไว้โดยลักษณะเป็นแบบข้อสอบปรนัย 3 ตัวเลือก แต่ละข้อมีข้อตอบถูกเพียงข้อเดียว จะให้ 1 คะแนน ถ้าตอบถูกและให้ 0 คะแนน ถ้าตอบผิด

5) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ 1) มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกทางจิตวิทยา สาขาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ปริญญาเอกทางการอุดมศึกษา ปริญญาเอกทางการวิจัยและประเมินผล ปริญญาเอกทางสาขาหลักสูตรและการสอน 2) มีประสบการณ์สอนในสาขาวิชาเชี่ยวชาญ ไม่น้อยกว่า 5 ปี

6) บันทึกของการพิจารณาและลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนแต่ละข้อแล้ว หาคะแนนผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายชื่อ

7) การทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่ 1 โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน โดยให้แต่ละคนตอบคำถาม จับเวลาการตอบทั้งหมด และทำการสัมภาษณ์หลังการสอบว่า ข้อใดมีความคลุมเครือ สงสัย หรือเข้าใจยากข้อใดควรปรับปรุง เพื่อนำผลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข และปรับช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบให้มีความเหมาะสมต่อไป โดยจะให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบถูก และ 0 คะแนนถ้าตอบผิด

8) การตรวจสอบและการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีความยากระหว่าง 0.2 – 0.8 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

9) ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่ได้มาทดสอบระดับความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าระดับความเชื่อมั่นของข้อสอบ (K21) โดยใช้สูตรของ Kuder – Richardson จากสูตร KR21 (บุญชม ศรีสะอาด, 2549) ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน วิเคราะห์หาความคงที่ของแบบทดสอบ (Measure of stability) โดยวิธีทดสอบซ้ำ (Test retest method) กับกลุ่มนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน โดยทดสอบห่างกัน 15 วัน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Person Product Moment Correlation)

### 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.6.1 ผู้วิจัยขอหนังสือขอความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือการจัดการเรียนการสอน จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

3.6.2 ติดต่อประสานงานผู้เชี่ยวชาญ ทางโทรศัพท์ และด้วยตนเอง เพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย

3.6.3 ส่งหนังสือขอความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือฯ สรุปรูปโครงร่างวิทยานิพนธ์ คู่มือการประเมิน และแบบประเมินคู่มือฯ ถึงผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 คน ทางไปรษณีย์จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และด้วยตนเอง

3.6.4 นำข้อมูลจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนการประเมิน

### 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการประเมิน ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2549 : 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสม ในระดับน้อยที่สุด

### 3.8 ดำเนินการปรับปรุงคู่มือการประเมิน

โดยการนำข้อสรุปที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดการเรียนการสอนฯ ข้อเสนอแนะ และข้อคิดเห็นอื่นๆ จากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงสาระต่างๆ ของคู่มือการจัดการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสม และสมบูรณ์ มากยิ่งขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง

### 3.9 สรุปผลและรายงานผลการทดลองใช้

ผู้วิจัยทำการสรุปผลและรายงานผลการทดลองใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในแปลความหมาย และการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มเป้าหมาย
%	แทน	ร้อยละ (Percentage)
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบวัดผลการพัฒนาหลังเรียน
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

#### ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1.1 ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์

2.1.2 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 ผลการประเมินและรับรองการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 3 ศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

3.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ก่อนเรียน - หลังเรียน ของกลุ่มทดลอง โดยใช้ t-test แบบ Dependent

3.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้

3.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผลการศึกษาคำความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการ ตาราง 10 สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 ชาย	160	42.67
1.2 หญิง	215	57.33
รวม	375	100.00
2. อายุ		
2.1 20 - 30 ปี	18	4.80

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2.2 31 - 40 ปี	108	28.80
2.3 41 - 50 ปี	193	51.47
2.3 51 - 60 ปี	56	14.93
รวม	375	100.00
3. อายุราชการ/ประสบการณ์สอน		
3.1 1 - 5 ปี	44	11.73
3.2 6 - 10 ปี	76	20.27
3.3 11 - 15 ปี	49	13.07
3.4 16 - 20 ปี	94	25.07
3.5 21 - 25 ปี	81	21.60
3.6 มากกว่า 25 ปี	31	8.27
รวม	375	100.00
4. ท่านรู้จักการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือไม่		
4.1 รู้จัก	90	24.00
4.2 ไม่รู้จัก	170	45.33
4.3 ไม่แน่ใจ	115	30.67
รวม	375	100.00
5. หลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้จัดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือไม่		
5.1 มี	201	53.60
5.2 ไม่มี	132	35.20
5.3 ไม่แน่ใจ	42	11.20
รวม	375	100.00
6. ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานควรเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือไม่		
	239	63.73

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
6.1 ควรเป็น		
6.2 ไม่ควร	102	27.20
6.3 ไม่แน่ใจ	34	9.07
รวม	375	100.00
7. ท่านรู้จักแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning : PBL) หรือไม่		
7.1 รู้จัก	104	27.73
7.2 ไม่รู้จัก	162	43.20
7.3 ไม่แน่ใจ	109	29.07
รวม	375	100.00
8. ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน สามารถนำแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มาปรับใช้ได้หรือไม่		
8.1 ได้	282	75.20
8.2 ไม่ได้	45	12.00
8.3 ไม่แน่ใจ	48	12.80
รวม	375	100.00
9. ท่านคิดว่าความสามารถในการแก้ปัญหาจำเป็น ต่อการเรียนและการทำงานหรือไม่		
9.1 จำเป็น	375	100.00
9.2 ไม่จำเป็น	0	0
9.3 ไม่แน่ใจ	0	0
รวม	375	100.00
10. ถ้ามีจัดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน บนเว็บท่านคิดว่าผู้เรียนสนใจเข้าเรียนมากขึ้นหรือไม่		
10.1 สนใจ	365	97.33
10.2 ไม่สนใจ	0	0
10.3 ไม่แน่ใจ	365	2.67
รวม	375	100.00



ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
11. ท่านต้องการใช้บทเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
11.1 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	343	91.50
11.2 การแจกแจงปกติ	320	85.30
11.3 ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล	172	45.87
11.4 ลำดับและอนุกรมอนันต์	192	51.20
11.5 ลิมิตและความต่อเนื่อง	201	53.60
11.6 อนุพันธ์ของฟังก์ชัน	213	56.80
11.7 การหาอนุพันธ์	189	50.40
11.8 กำหนดการเชิงเส้น	216	57.60
11.9 อื่น ๆ.....	0	0
12. ท่านคิดว่าในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาเรื่องใดเหมาะสมในการนำไปใช้ในโมเดล การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
12.1 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	348	92.80
12.2 การแจกแจงปกติ	306	81.60
12.3 ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล	113	30.10
12.4 ลำดับและอนุกรมอนันต์	237	63.20
12.5 ลิมิตและความต่อเนื่อง	94	25.10
12.6 อนุพันธ์ของฟังก์ชัน	128	43.10
12.7 การหาอนุพันธ์	99	26.40
12.8 กำหนดการเชิงเส้น	127	33.90
12.9 อื่น ๆ.....	0	0

จากตาราง 12 พบว่า จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย ร้อยละ 42.67 เพศหญิง ร้อย  
ละ 57.33 ส่วนใหญ่มีอายุ 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 51.47 ส่วนใหญ่มีอายุราชการ/ประสบการณ์

สอน 16 – 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.07 พบว่าครูรู้จักการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน คิดเป็นร้อยละ 45.33 พบว่าในหลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรจัดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ร้อยละ 53.60 ควรจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอน ร้อยละ 63.73 ครูส่วนใหญ่รู้จักแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning : PBL ร้อยละ 69.87 การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานสามารถนำแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาปรับใช้ได้ ร้อยละ 75.20 ครูมีความคิดเห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาจำเป็นต่อการเรียนและการทำงาน ร้อยละ 100 ถ้ามีจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานท่านคิดว่าผู้เรียนสนใจเข้าเรียนมากขึ้น ร้อยละ 97.33 พบว่า ครูต้องการใช้บทเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ 91.50 และเรื่องที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ 92.80

ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบันและสภาพความต้องการของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายการ	สภาพปัจจุบัน			สภาพความต้องการ		
	N = 340		ระดับ การ ปฏิบัติ	N = 340		ระดับ ความ ต้องการ
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน	3.90	0.66	มาก	4.41	0.63	มาก
2. ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนเว็บ	3.82	0.87	มาก	4.43	0.56	มาก
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	3.81	1.21	มาก	4.35	0.64	มาก
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	3.81	0.65	มาก	4.41	0.57	มาก
5. ด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา	3.93	0.65	มาก	4.52	0.54	มาก
รวม	3.85	0.78	มาก	4.42	0.54	มาก

จากตาราง 13 พบว่า สภาพปัจจุบันของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนปลาย อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.85$ , S.D. = 0.78) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.42$ , S.D. = 0.54)

ตาราง 12 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน เป็นรายชื่อ

ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	N = 340		ระดับ การ ปฏิบัติ	N = 340		ระดับ ความ ต้องการ
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.	
1. มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรการเรียนการ สอน	3.83	0.70	มาก	4.50	0.68	มาก
2. มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ ความพึงพอใจและความสามารถ ในการแก้ปัญหา	4.01	0.61	มาก	4.49	0.58	มาก
3. มีการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้	3.81	0.66	มาก	4.33	0.66	มาก
4. ดำเนินงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ตามระยะเวลา	4.01	0.57	มาก	4.46	0.59	มาก
5. มีการประเมินผลการฝึกอบรม และนำเสนอผลการประเมิน	3.82	0.79	มาก	4.30	0.66	มาก
รวม	3.90	0.66	มาก	4.41	0.63	มาก

จากตาราง 14 พบว่า สภาพปัจจุบันของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.90$ , S.D. = 0.66) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อ

ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.63)

ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นรายชื่อ

ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	N = 340		ระดับการปฏิบัติ	N = 340		ระดับความต้องการ
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.	
6. มีการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว	3.97	0.77	มาก	4.51	0.57	มาก
7. การอภิปรายผ่านกระดานสนทนา ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน	3.72	0.68	มาก	4.42	0.69	มาก
8. มีการสนทนาผ่านทางห้องสนทนา (Chat room) ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน	3.81	1.65	มาก	4.42	0.66	มาก
9. การโยงไปเว็บไซต์บริการความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศบนเว็บอื่น ๆ	3.85	0.78	มาก	4.39	0.70	มาก
10. มีการใช้สังคมเครือข่ายออนไลน์ (Blog) สะท้อนผลการเรียนรู้	3.77	0.65	มาก	4.40	0.69	มาก
รวม	3.82	0.87	มาก	4.43	0.56	มาก

จากตาราง 15 พบว่า สภาพปัจจุบันของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.82$ , S.D. = 0.87) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.43$ , S.D. = 0.56)

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหา เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นรายชื่อ

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	N = 340		ระดับ	N = 340		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	การปฏิบัติ	$\bar{X}$	S.D.	ความต้องการ
11. การยอมรับผลงานของตนเองและ ผู้เรียนด้วยกัน	3.72	0.69	มาก	4.34	0.68	มาก
12. ให้ตระหนักรู้ต่อความเข้าใจของ ตนเอง ด้วยการวิพากษ์แสดงความรู้สึก ของตนเองต่อผู้อื่น	4.04	3.36	มาก	4.36	0.67	มาก
13. ครูผู้สอนและผู้เรียน สร้างแรงจูงใจ ด้วยคำชื่นชมผลงานที่ทดลองทำด้วย ตนเองและผลงานของเพื่อน	3.81	0.75	มาก	4.34	0.56	มาก
14. เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมด้วยการ สะท้อนความคิดเห็นต่อกิจกรรม การเรียนรู้	3.82	0.75	มาก	4.38	0.57	มาก
15. สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง ครูผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียน ด้วยกัน	3.64	0.78	มาก	4.33	0.58	มาก
รวม	3.81	1.21	มาก	4.35	0.64	มาก

จากตาราง 16 พบว่า สภาพปัจจุบันของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.81$ , S.D. = 1.21) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.35$ , S.D. = 0.64)

ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการของ  
โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม  
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นรายชื่อ

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	N = 340		ระดับการปฏิบัติ	N = 340		ระดับความต้องการ
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.	
16. การยอมรับผลงานของตนเอง และผู้เรียนด้วยกัน	3.69	0.77	มาก	4.34	0.56	มาก
17. ให้ตระหนักรู้ต่อความเข้าใจ ของตนเองด้วยการวิพากษ์ แสดงความรู้สึกของตนเองต่อผู้อื่น	3.71	0.69	มาก	4.39	0.61	มาก
18. ครูผู้สอนและผู้เรียน สร้างแรงจูงใจ ด้วยคำชื่นชมผลงานที่ทดลองทำ ด้วยตนเองและผลงานของเพื่อน	3.98	0.61	มาก	4.47	0.62	มาก
19. เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมด้วยการ สะท้อนความคิดเห็นต่อกิจกรรม การเรียนรู้	3.91	0.72	มาก	4.46	0.60	มาก
20. สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง ครูผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียน ด้วยกัน	3.78	0.66	มาก	4.40	0.61	มาก
รวม	3.81	0.65	มาก	4.41	0.57	มาก

จากตาราง 17 พบว่า สภาพปัจจุบันของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การ  
เรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอน  
ปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.81$ , S.D. = 0.65) ส่วน  
สภาพที่พึงประสงค์โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อ  
ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้  
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.57)



ตาราง 16 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพปัจจุบัน และสภาพความต้องการของ  
 โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม  
 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้านกระบวนการพัฒนา  
 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นรายชื่อ

ด้านกระบวนการพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหา	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	N = 340		ระดับ	N = 340		ระดับ
	$\bar{X}$	S.D.	การปฏิบัติ	$\bar{X}$	S.D.	ความต้องการ
21. มีการปฐมนิเทศ อธิบายบทบาทหน้าที่ครูผู้สอน และผู้เรียน	3.86	0.67	มาก	4.41	0.60	มาก
22. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอแนะปรับเปลี่ยน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบผสมผสานในด้านการปฏิสัมพันธ์ กฎ กติกา มารยาทในการร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ข้อสรุปของครูผู้สอนและผู้เรียน	3.88	0.71	มาก	4.48	0.60	มาก
23. มีสัญญาการเรียนรู้ ที่เป็นข้อตกลงร่วมกัน ในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	3.86	0.62	มาก	4.52	0.62	มาก
24. นักเรียนเข้าใจกระบวนการพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหา	3.93	0.63	มาก	4.47	0.60	มาก
25. นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองตามขั้นตอน กระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้	4.12	0.69	มาก	4.49	0.60	มาก
26. มีการสอน สาระดี ฝึกปฏิบัติและค้นคว้าร่วมกัน	4.12	0.61	มาก	4.50	0.58	มาก
27. มีการประเมินผลการเรียนรู้	3.99	0.59	มาก	4.57	0.58	มาก
28. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาใน เนื้อหาที่เรียนรู้ของผู้เรียน	3.74	0.72	มาก	4.47	0.58	มาก
29. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ตามสถานการณ์ของผู้เรียน	3.90	0.63	มาก	4.63	0.55	มาก
30. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ของผู้เรียน	3.87	0.62	มาก	4.63	0.55	มาก
รวม	3.93	0.65	มาก	4.52	0.54	มาก

จากตาราง 18 พบว่า สภาพปัจจุบันของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.93$ , S.D. = 0.65) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.54)

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความต้องการจำเป็น เพื่อจัดลำดับความสำคัญและเป็นข้อมูลเพื่อวางแผนในการจัดกิจกรรมโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตามวิธี Modified Priority Needs Index (PNI<sub>Modified</sub>) ได้ผลดังนี้

ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น โดยรวมและรายด้าน

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา	D	I	PNI	ลำดับ
1. ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน	3.90	4.41	0.116	5
2. ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	3.82	4.43	0.138	1
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	3.81	4.35	0.124	4
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	3.81	4.41	0.136	2
5. ด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา	3.93	4.52	0.131	3

จากตาราง 19 พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรียงตามความต้องการจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และด้านระบบการจัดการเรียนการสอน

ตาราง 18 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน เป็นรายชื่อ

ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน	D	I	PNI	ลำดับ
1. มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรการเรียนการสอน	3.83	4.49	0.147	1
2. มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ ความพึงพอใจและความสามารถในการแก้ปัญหา	4.01	4.49	0.107	4
3. มีการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการจัดการเรียนรู้	3.81	4.30	0.114	2
4. ดำเนินงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ตามระยะเวลา	4.01	4.46	0.101	5
5. มีการประเมินผลการฝึกอบรมและนำเสนอผลการประเมิน	3.82	4.30	0.112	3

จากตาราง 20 ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน เป็นรายชื่อพบว่า ครูคณิตศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความต้องการจำเป็นในพัฒนาเรียงจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับคือ มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนการสอนแบบมีการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ และมีการประเมินผลการฝึกอบรมและนำเสนอผลการประเมิน

พหุ ประถม โท ชีวะ

ตาราง 19 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นรายชื่อ

ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	D	I	PNI	ลำดับ
6. มีการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว	3.97	4.51	0.120	5
7. การอภิปรายผ่านกระดานสนทนา ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน	3.72	4.42	0.158	1
8. มีการสนทนาผ่านทางห้องสนทนา (Chat room) ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน	3.81	4.42	0.138	3
9. การโยงไปเว็บไซต์บริการความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ บนเว็บอื่น ๆ	3.85	4.39	0.123	4
10. มีการใช้สังคมเครือข่ายออนไลน์ (Blog) สะท้อนผลการเรียนรู้	3.77	4.40	0.143	2

จากตาราง 21 ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีความต้องการจำเป็นในพัฒนาเรียงจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับคือ การอภิปรายผ่านกระดานสนทนา ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน มีการใช้สังคมเครือข่ายออนไลน์ (Blog) สะท้อนผลการเรียนรู้ และมีการสนทนาผ่านทางห้องสนทนา (Chat room) ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 20 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรายชื่อ

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	D	I	PNI	ลำดับ
11. การยอมรับผลงานของตนเองและผู้เรียนด้วยกัน	3.72	4.34	0.143	2
12. ให้ตระหนักถึงความเข้าใจของตนเอง ด้วยการวิพากษ์ แสดงความรู้สึกของตนเองต่อผู้อื่น	4.04	4.36	0.073	5
13. ครูผู้สอนและผู้เรียน สร้างแรงจูงใจด้วยคำชื่นชม ผลงานที่ทดลองทำด้วยตนเองและผลงานของเพื่อน	3.81	4.34	0.122	4
14. เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมด้วยการสะท้อนความคิดเห็น ต่อกิจกรรมการเรียนรู้	3.82	4.38	0.128	3
15. สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน	3.64	4.33	0.159	1

จากตาราง 22 ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรายชื่อเป็นรายชื่อ พบว่า ความต้องการจำเป็นในพัฒนาเรียงจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับคือ สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน การยอมรับผลงานของตนเองและผู้เรียนด้วยกัน และเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมด้วยการสะท้อนความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 21 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็น ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นรายชื่อ

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	D	I	PNI	ลำดับ
16. การยอมรับผลงานของตนเองและผู้เรียนด้วยกัน	3.69	4.34	0.150	2
17. ให้ตระหนักรู้ต่อความเข้าใจของตนเองด้วยการวิพากษ์ แสดงความรู้สึกของตนเองต่อผู้อื่น	3.71	4.39	0.155	1
18. ครูผู้สอนและผู้เรียน สร้างแรงจูงใจด้วยคำชื่นชมผลงาน ที่ทดลองทำด้วยตนเองและผลงานของเพื่อน	3.98	4.47	0.110	5
19. เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมด้วยการสะท้อนความคิดเห็น ต่อกิจกรรมการเรียนรู้	3.91	4.46	0.123	4
20. สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน	3.78	4.40	0.141	3

จากตาราง 23 ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีความต้องการจำเป็นในพัฒนาเรียงจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับคือ ให้ตระหนักรู้ต่อความเข้าใจของตนเองด้วยการวิพากษ์ แสดงความรู้สึกของตนเองต่อผู้อื่น การยอมรับผลงานของตนเองและผู้เรียนด้วยกัน สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ตาราง 22 แสดงค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน (D) ค่าเฉลี่ยความต้องการในการพัฒนา (I) ค่าเฉลี่ยดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) และลำดับความต้องการจำเป็นด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นรายชื่อ

ด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา	D	I	PNI	ลำดับ
21. มีการปฐมนิเทศ อธิบายบทบาทหน้าที่ครูผู้สอนและผู้เรียน	3.86	4.41	0.125	7
22. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอแนะปรับเปลี่ยนแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในด้านการปฏิสัมพันธ์ กฎ กติกา มารยาท ในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ข้อสรุปของครูผู้สอนและผู้เรียน	3.88	4.48	0.134	5
23. มีสัญญาการเรียนรู้ ที่เป็นข้อตกลงร่วมกันในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	3.86	4.52	0.146	4
24. นักเรียนเข้าใจกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา	3.93	4.47	0.121	8
25. นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองตามขั้นตอนกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้	4.12	4.49	0.082	10
26. มีการสอน สาธิต ฝึกปฏิบัติและค้นคว้าร่วมกัน	4.12	4.50	0.084	9
27. มีการประเมินผลการเรียนรู้	3.99	4.57	0.127	6
28. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในเนื้อหาที่เรียนรู้ของผู้เรียน	3.74	4.47	0.163	2
29. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหตามสถานการณ์ของผู้เรียน	3.90	4.63	0.158	3
30. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน	3.87	4.63	0.164	1

จากตาราง 24 ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา มีความต้องการจำเป็นในพัฒนาเรียงจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับคือ มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในเนื้อหาที่เรียนรู้ของผู้เรียน และมีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหตามสถานการณ์ของผู้เรียน

ตอนที่ 2 การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

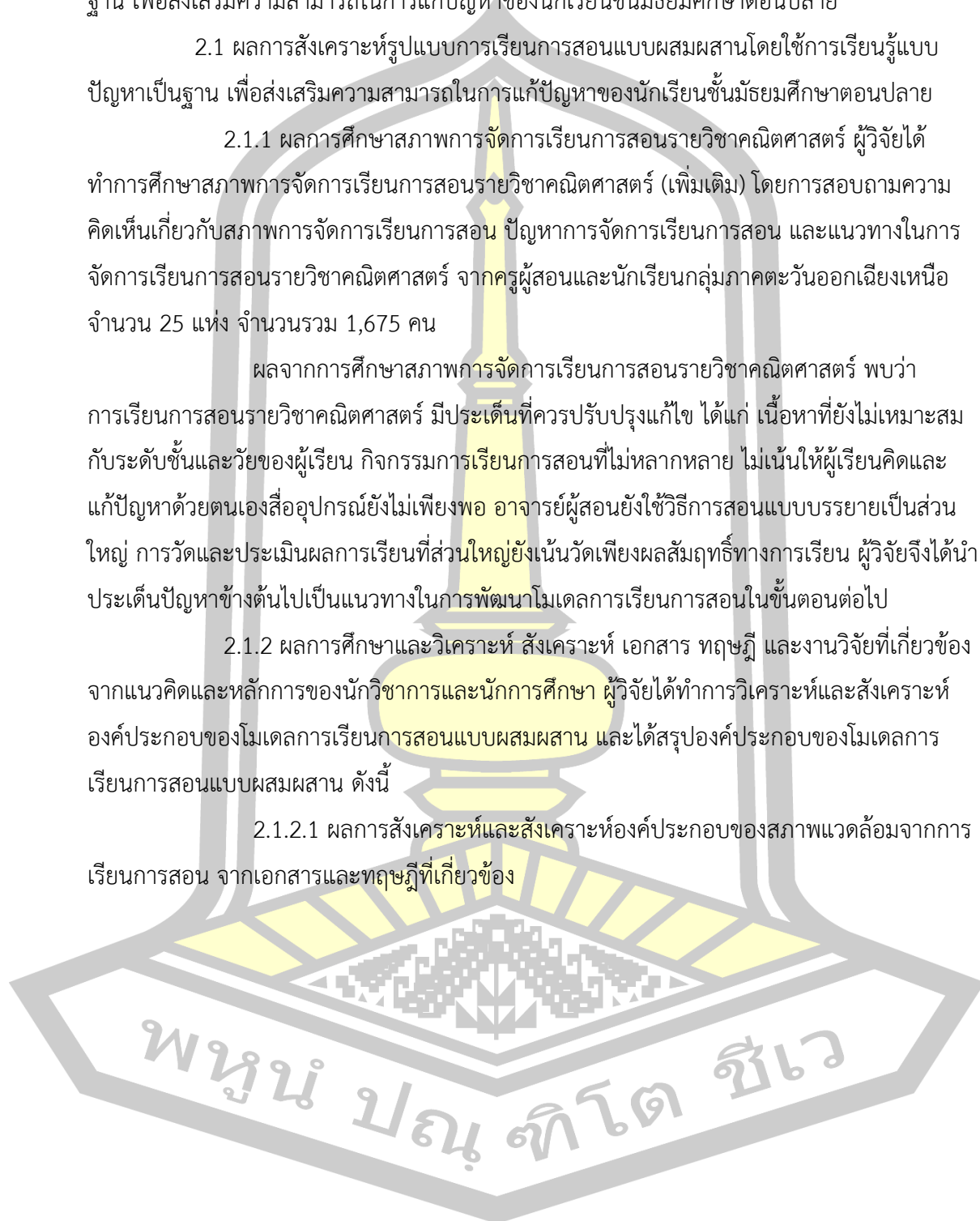
2.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1.1 ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ (เพิ่มเติม) โดยการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอน ปัญหาการจัดการเรียนการสอน และแนวทางในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ จากครูผู้สอนและนักเรียนกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 25 แห่ง จำนวนรวม 1,675 คน

ผลจากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่ควรปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ เนื้อหาที่ยังไม่เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย ไม่เน้นให้ผู้เรียนคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองสื่ออุปกรณ์ยังไม่เพียงพอ อาจารย์ผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ การวัดและประเมินผลการเรียนที่ส่วนใหญ่ยังเน้นวัดเพียงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงได้นำประเด็นปัญหาข้างต้นไปเป็นแนวทางในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนในขั้นต่อไป

2.1.2 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากแนวคิดและหลักการของนักวิชาการและนักการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และได้สรุปองค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ดังนี้

2.1.2.1 ผลการสังเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมจากการเรียนการสอน จากเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



ตาราง 23 การสังเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้การสอน

องค์ประกอบ	พงศ์ประเสริฐ ทก	สุทธิพงศ์ ทกสุวรรณ	สุมาลี ชัยเจริญ	กรมวิชาการ	เกษม ตรีศิริการ	สุสมบัติ กอมณี	ความถี่
ผู้เรียน	✓	✓	✓		✓		3
ผู้สอน	✓	✓	✓	✓	✓		4
ห้องเรียน/บรรยากาศในห้องเรียน	✓			✓	✓		3
สถานศึกษา/บรรยากาศนอกห้องเรียน	✓	✓			✓		2
เพื่อน/ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน	✓		✓	✓	✓		4
สื่อการสอนและเทคโนโลยี	✓	✓			✓		3
รูปแบบการสอน/เทคนิคการสอน	✓	✓	✓		✓		4
ศูนย์สนับสนุนการเรียนรู้/ฐานการช่วยเหลือ			✓	✓	✓		4

จากตาราง 25 ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบของการจัดสภาพสภาพแวดล้อมการเรียนรู้การสอนได้เป็น 5 องค์ประกอบ โดยวิธีการนับซ้ำ ดังนี้

1. ผู้สอน
2. ผู้เรียน
3. สื่อการสอนและเทคโนโลยี
4. รูปแบบการสอน หรือเทคนิคการสอน
5. ศูนย์สนับสนุนการเรียนรู้หรือฐานการช่วยคิด

2.1.2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 24 การสังเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

องค์ประกอบ	กรมวิชาการ	สรีรนาถ	ชัยนัท จันทร์	ชวนพิศ ศิลาวงษ์	ความถี่
ผู้เรียน		✓	✓	✓	3
ผู้สอน		✓	✓	✓	3
ปัญหา/สถานการณ์		✓	✓	✓	3
Key Questions คำถามนำไปสู่ทางแก้ปัญหา			✓		1
เครื่องมือคิด/วิธีการแก้ปัญหา		✓	✓	✓	3
กระบวนการจัดกิจกรรม มีขั้นตอนดังนี้					
1. กำหนดปัญหา					
2. ทำความเข้าใจปัญหา					
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า					
4. สังเคราะห์ความรู้					
5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ					
6. นำเสนอและประเมินผลงาน					
แหล่งเรียนรู้/แหล่งสืบค้น			✓	✓	2
ชิ้นงาน/ผลการแก้ปัญหา			✓	✓	
การวัดการประเมินผล			✓	✓	

จากตาราง 26 ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานได้เป็น 5 องค์ประกอบ โดยวิธีการนับซ้ำ ดังนี้

1. ผู้สอน
2. ผู้เรียน
3. ปัญหา/สถานการณ์
4. เครื่องมือคิด/วิธีการแก้ปัญหา
5. แหล่งเรียนรู้/แหล่งสืบค้น

### 2.1.2.3 องค์ประกอบของของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

ตาราง 25 การสังเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

องค์ประกอบ	กรมวิชาการ	สรีรนาถ	ชินันท์ จันทร	ชวนพิศ ศิลาเวช	ความถี่
<b>องค์ประกอบแบบออฟไลน์</b>	✓	✓		✓	3
การเรียนรู้ในชั้นเรียน (traditional classroom)	✓	✓	✓	✓	4
การสอนเสริม การให้คำแนะนำ การให้คำปรึกษาแบบเผชิญหน้า (face to face)	✓		✓	✓	3
<b>องค์ประกอบแบบออนไลน์(Online Learning)</b>	✓			✓	2
การเรียนรู้ด้วยตนเองแบบออนไลน์ (Self – Directed Learning)	✓	✓	✓	✓	4
การสอนเสริม การให้คำแนะนำ การให้คำปรึกษาแบบออนไลน์	✓			✓	2
การเรียนรู้แบบร่วมมือ	✓	✓		✓	3
ระบบการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์		✓	✓	✓	3
สิ่งอำนวยความสะดวก สนับสนุนการเรียนแบบออนไลน์ (Performance support materials)	✓	✓	✓	✓	4
การสร้างความสามารถในการเข้าถึงระบบ	✓	✓	✓	✓	4

จากตาราง 27 ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้เป็น 2 องค์ประกอบ โดยวิธีการนับซ้ำ ดังนี้

1. แบบออฟไลน์

- การเรียนรู้ในชั้นเรียน (traditional classroom)

2. แบบออนไลน์ (Online Learning)

- การเรียนรู้ด้วยตนเองแบบออนไลน์ (Self – Directed Learning)

- สิ่งอำนวยความสะดวก สนับสนุนการเรียนแบบออนไลน์ (Performance support materials)

- การสร้างความสามารถในการเข้าถึงระบบ

2.2 ผลการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัย และสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์จนได้กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และตรวจสอบรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านเพื่อความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขข้อมูล จนได้โครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ดังนี้

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 กระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย

ดังนี้

Learning)

1.1.1 การเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมบทเรียน (Self – Directed

1.1.2 การเรียนการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture)

1.1.3 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning)

1.2 กระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยง

1.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา

1.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาปัญหา

1.2.5 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก

1.2.6 ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา

1.2.5 ขั้นตอนที่ 6 สะท้อนผลการเรียนรู้

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้



ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการเรียนการสอน คือ การปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ ให้คำแนะนำการเรียนการสอนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา แสดงให้เห็นภาพกว้างของการเรียนการสอนโดยรวมทั้งหมดว่ามีกิจกรรมการเรียนการสอน 3 รูปแบบ ได้แก่ การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียน และการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์และในแต่ละรูปแบบ ประกอบด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง กิจกรรมใดที่ผู้เรียนจะต้องทำการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

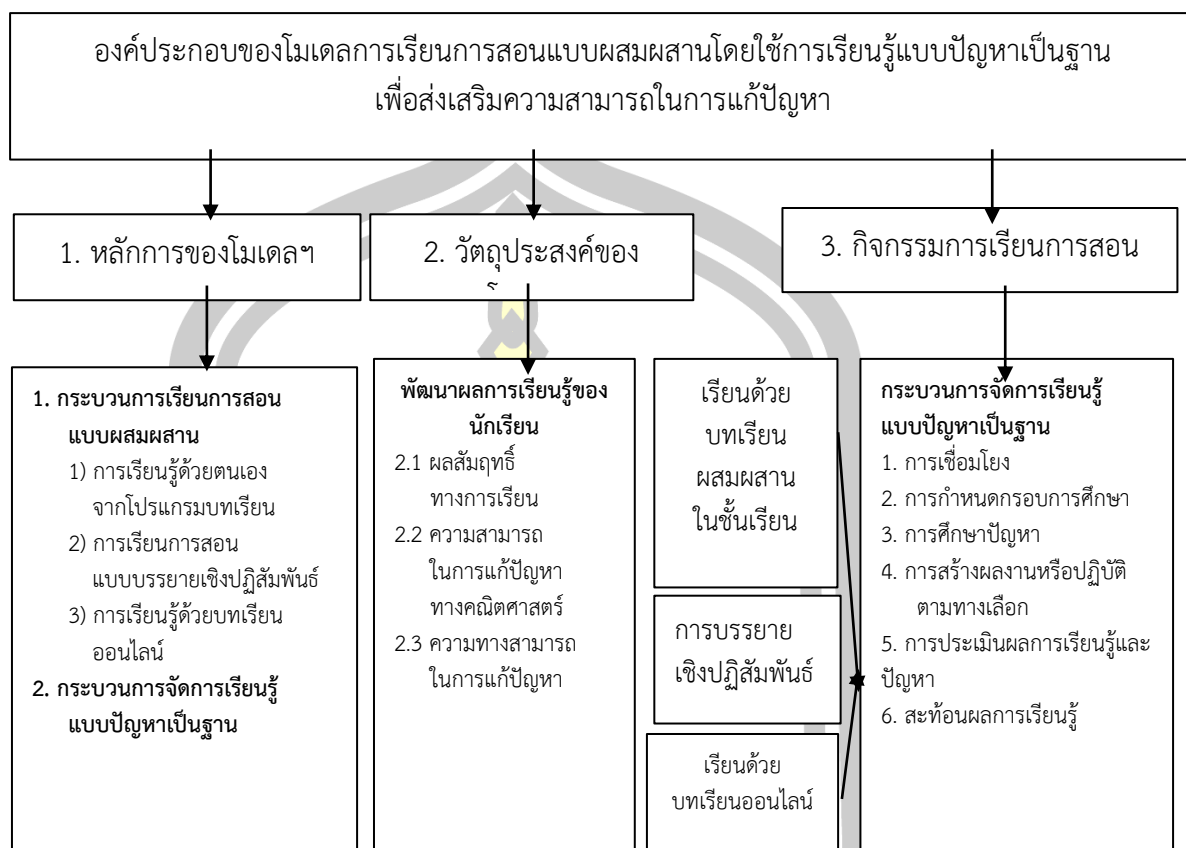
ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการเรียนการสอนตามโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน 3 รูปแบบ ได้แก่ การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนและการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

ขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง

4. การวัดและประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ และภายหลังการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ประเมินประกอบด้วยนักเรียน เพื่อน ครู โดยประเมินจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา

องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถสรุปเป็นภาพประกอบได้ดังนี้





ภาพประกอบ 10 องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

#### กิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์

1. การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยาย สลับกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวคิดเชิงรุก คือ เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติสลับกัน และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถที่ตรงกับพื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีจากการปฏิบัติ และความต้องการของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดังนี้

1.1 จุดประสงค์ เพื่อบรรยายเนื้อหาทางด้านทฤษฎีและความรู้เบื้องต้นของเรื่องนั้น ๆ

1.2 เนื้อหา กำหนดเนื้อหาในการเรียนการสอนแบบบรรยายปฏิสัมพันธ์เป็น

1 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

1.3 ระยะเวลา ใช้ระยะเวลา 20 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที โดยจัดกิจกรรมตามแผน

บริหารการจัดกิจกรรม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์

1.4 สื่อและอุปกรณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยาย

เชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ โปรเจคเตอร์ กระดาษ

1.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนบรรยายสลับกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวคิดเชิงรุก เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติสลับกัน และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ตามรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาปัญหา 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้

1.6 กระบวนการวัดและประเมินผล

1.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ประกอบด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน

1.6.2 เกณฑ์การวัดและประเมินผล วัดและประเมินผลจากการประเมินผลการปฏิบัติ จากการสังเกตการปฏิบัติ และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล แบบทดสอบหลังเรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดังนี้

2.1 จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามอรรถาธิบายจากบทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน

2.2 เนื้อหา กำหนดเนื้อหาในการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานแบ่งเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 ระยะเวลา ใช้ระยะเวลา 20 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที โดยจัดกิจกรรมตามแผนบริหารการจัดกิจกรรม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์

2.4 สื่อและอุปกรณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์มัลติมีเดีย เช่น ลำโพง หูฟัง

2.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ยึดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาปัญหา 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้คือ

1. การเรียนรู้แบบ Face to face การศึกษาเนื้อหาและฝึกทำแบบฝึกหัด การเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้บนเว็บ

2. การเรียนรู้บนเว็บ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ

- 1) บทเรียนคณิตศาสตร์แบบปัญหาเป็นฐาน
- 2) การสื่อสาร โดยใช้สื่อสังคม (Social Media)
- 3) กิจกรรม (activities)

ผู้เรียนลงทะเบียน อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ เนื้อหาและกิจกรรม หลังจากทำการศึกษาบทเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน และตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบ ดังนั้น การจัดสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับให้ ผู้เรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อผู้เรียน 1 คน หรือผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นอกสถานที่ตาม อัยาศัย

## 2.6 การวัดและประเมินผล

2.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ประกอบด้วยแบบรายงานผลการปฏิบัติ กิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน

2.6.2 เกณฑ์การวัดและประเมินผล วัดและประเมินผลจากการประเมินผลการปฏิบัติ กิจกรรม และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์

3.1 จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัยาศัยจากบทเรียนออนไลน์

3.2 เนื้อหา กำหนดเนื้อหาในการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ระยะเวลา ใช้ระยะเวลา 12 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที โดยจัดกิจกรรมตามแผน บริหารการจัดกิจกรรม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์

3.4 สื่อและอุปกรณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดการจัดการเรียนการสอนตาม รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาปัญหา 4) การสร้าง ผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้คือ ผู้เรียนลงทะเบียนเป็นสมาชิกของบทเรียนออนไลน์ และผู้สอนยินยอมรับ ผู้เรียนเป็นสมาชิกก่อน ผู้เรียนจึงจะสามารถเข้าไปเรียนได้ จากนั้นผู้เรียนอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ เนื้อหาและกิจกรรมได้ หลังจากทำการศึกษาบทเรียนแล้ว ผู้เรียน สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนและตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบ การจัดสภาพแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับให้ผู้เรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อผู้เรียน 1 คน หรือผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นอกสถานที่ตามอัธยาศัย

### 3.6 การวัดและประเมินผล

3.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ประกอบด้วยแบบประเมินผลงานการปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียน

3.6.2 เกณฑ์การวัดและประเมินผล วัดและประเมินผลจากการประเมินผลการปฏิบัติ และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ตาราง 26 การวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้ จำนวนคาบเรียน และสัดส่วนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคณิตศาสตร์

รูปแบบการเรียนรู้/หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ		รวม	ร้อยละ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1. ปฐมนิเทศ				
2. ความหมายของสถิติ สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน แหล่งที่มาของข้อมูล	1	1	2	11.11
3. สัญลักษณ์ผลรวมการบวก ( $\sum_0^i x$ )	1	1	2	11.11
4. อันตรภาคชั้น	1	1	2	11.11
5. การวัดค่ากลางของข้อมูล	2	2	4	22.22
5.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต				
5.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม				
5.3 มัชยฐาน				
5.3.1 กรณีที่ข้อมูลไม่ได้จัดเป็นอันตรภาคชั้น				
5.3.2 กรณีที่ข้อมูลถูกจัดเป็นอันตรภาคชั้น				
5.4 ฐานนิยม				
5.4.1 กรณีที่ข้อมูลไม่ได้จัดเป็นอันตรภาคชั้น				
5.4.2 กรณีที่ข้อมูลถูกจัดเป็นอันตรภาคชั้น				
5.5 ค่าเฉลี่ยฮาร์มอนิก				
5.6 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต				
5.7 ค่ากึ่งกลางพิสัย				

ตาราง 26 (ต่อ)

รูปแบบการเรียนรู้/หัวเรื่อง	จำนวนคาบ		รวม	ร้อยละ
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
6. การวัดตำแหน่งของข้อมูล 6.1 คิวรีไทล์ 6.2 เดไซล์ 6.3 เปอร์เซ็นไทล์ ทั้งในกรณีที่ข้อมูลไม่ได้จัดเป็นอันตรภาคชั้น และกรณีที่ข้อมูลถูกจัดเป็นอันตรภาคชั้น	1	1	2	11.11
7. การวัดการกระจายของข้อมูล 7.1 การวัดการกระจายสัมบูรณ์ 1) พิสัย 2) ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ 3) ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย 4) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.2 การวัดการกระจายสัมพัทธ์ 1. สัมประสิทธิ์ของพิสัย 2. สัมประสิทธิ์ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ 3. สัมประสิทธิ์ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย 4. สัมประสิทธิ์ของความแปรผัน	2	2	4	22.22
8. ลักษณะของเส้นโค้งที่เกี่ยวข้องกับการกระจาย	1	1	2	11.11
9. ค่ามาตรฐาน				
10. พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติ				
รวม	9	9	18	100
คิดเป็นร้อยละ	50	50	100	100

จากตาราง 28 พบว่าโครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อัตราส่วนการเรียนในชั้นเรียน : การเรียนออนไลน์ เป็น 50 : 50 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบเรียน รวม 18 คาบเรียน และกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการ



สอนตามลักษณะเนื้อหาวิชาเป็นการเรียนด้วยบทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน จำนวน 10 เรื่อง

ตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

3.1.1 ผลการเรียนรู้จากแบบฝึกปฏิบัติของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 27 ผลการเรียนรู้จากแบบฝึกปฏิบัติและแบบทดสอบหลังเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เนื้อหา	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
แผนที่ 1	10	264	7.78	0.43	77.78
แผนที่ 2	10	261	7.69	0.47	76.94
แผนที่ 3	10	264	7.78	0.43	77.78
แผนที่ 4	10	263	7.75	0.45	77.5
แผนที่ 5	10	268	7.89	0.33	78.89
แผนที่ 6	10	264	7.78	0.41	77.78
แผนที่ 7	10	264	7.78	0.43	77.78
แผนที่ 8	10	265	7.75	0.41	77.5
แผนที่ 9	10	265	7.81	0.41	78.06
แผนที่ 10	10	265	7.81	0.41	78.06
แผนที่ 11	10	268	7.89	0.33	78.89
แผนที่ 12	10	267	7.86	0.36	78.61
แผนที่ 13	10	263	7.75	0.45	77.5
แผนที่ 14	10	268	7.86	0.33	78.61
แผนที่ 15	10	266	7.83	0.39	78.33
แผนที่ 16	10	270	7.89	0.24	78.89
แผนที่ 17	10	267	7.86	0.36	78.61
แผนที่ 18	10	269	7.92	0.29	79.17
รวม	10	265.61	7.82	0.39	78.15

จากตาราง 29 พบว่า คะแนนจากการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานและการทำแบบทดสอบย่อย หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.82 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.15 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 78.15

ตาราง 28 คะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บโดยใช้ การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
		ทดสอบก่อน เรียน	ทดสอบหลังเรียน	
36	30	15.06	23.41	78.04

จากตาราง 30 พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.41 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.04 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 78.04

ตาราง 29 ประสิทธิภาพของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็น ฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

คะแนน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E <sub>1</sub> )	10	7.82	0.39	78.15
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	30	23.41	1.33	78.04

จากตาราง 31 พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.41 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.04 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 78.04

3.1.2 ผลการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษา จากคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลดังตาราง 32

ตาราง 30 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
36	30	15.06	23.41	0.5589

จากตาราง 32 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.5589 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.89 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 55.89

3.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ก่อนเรียน - หลังเรียน ของกลุ่มทดลอง โดยใช้ t-test แบบ Dependent

ตาราง 31 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	70	21.23	0.48	64.70	2.57	65.077**	.000

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 33 พบว่า การทดสอบผลการเรียนรู้ทั้งในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 21.23 และหลังเรียน เท่ากับ 64.70 คะแนน พบว่า นักเรียนที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .0001$ )

3.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้

ตาราง 32 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 36 คน กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ผลการทดสอบ	N	เกณฑ์	$\bar{X}$	S.D.	ความแตกต่าง	t	Sig.
หลังเรียน	36	22.50	24.70	3.55	2.20	4.386**	.000

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 34 พบว่า นักเรียนที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 24.70 คะแนน และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งเท่ากับ 22.50 คะแนน พบว่า ค่า t ที่คำนวณได้ซึ่งเท่ากับ 4.386 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ตาราง 33 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 36 คน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	11.54	3.72	658	8,796	26.89**
หลังเรียน	30	24.70	3.55			

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 35 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 11.54 คะแนน และ 24.70 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า ค่า  $t$  ที่คำนวณได้ซึ่งเท่ากับ 26.89 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 3.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ตาราง 34 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

ที่	ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านเนื้อหา</b>				
1	โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.42	.39	มาก
2	เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.42	.38	มาก
3	การนำเสนอเนื้อหาตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์	4.44	.30	มาก
4	การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	4.30	.38	มาก
5	มีเครื่องมือช่วยการเรียนรู้และแนวทางการแก้ปัญหา	4.27	.34	มาก
เฉลี่ยด้านเนื้อหา		4.38	.37	มาก
<b>การออกแบบระบบการเรียนการสอน</b>				
6	กำหนดวัตถุประสงค์และระดับผู้เรียนชัดเจน	4.77	.32	มากที่สุด
7	การออกแบบเป็นระบบนำเสนอถูกต้องตามลำดับขั้นเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.54	.38	มากที่สุด
8	การนำเสนอดึงดูดความสนใจ	4.42	.39	มาก
9	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ	4.42	.38	มาก

ตาราง 34 (ต่อ)

ที่	ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
10	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม	4.44	.30	มาก
11	การออกแบบสนองต่อความต้องการระหว่างบุคคล	4.30	.38	มาก
12	ให้โอกาสผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.27	.34	มาก
13	มีกิจกรรมการฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัด และประเมินที่ครอบคลุมจุดประสงค์	4.61	.44	มากที่สุด
14	มีการย้อนกลับ(feedback)เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4.30	.38	มาก
15	ส่งเสริมให้ผู้เรียนชื่นชอบการเรียนรู้แบบออนไลน์	4.61	.44	มากที่สุด
16	มีระบบช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้	4.27	.34	มาก
เฉลี่ยการออกแบบระบบการเรียนการสอน		4.45	.42	มาก
<b>การออกแบบหน้าจอ (Screen Design)</b>				
17	การจัดองค์ประกอบได้สัดส่วน สวยงาม ง่ายต่อการใช้	4.22	.36	มาก
18	รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียน	4.58	.42	มากที่สุด
19	การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมและกลมกลืน	4.30	.38	มาก
20	การสื่อความหมายสอดคล้องกับทิศทางเดียวกับเนื้อหา (Theme)	4.27	.35	มาก
เฉลี่ยการออกแบบหน้าจอ		4.42	.37	มาก
เฉลี่ยรวม		4.41	.39	มาก

จากตาราง 36 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D.= .39) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ผู้เรียนมีความพึงพอใจสูงสุดในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D.= .42) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบหน้าจอ (Screen Design) อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.42$ , S.D.= .37) และด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D.= .37)



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้สรุปผลและนำเสนอ ดังนี้

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

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

#### สรุปผล

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก
2. ผลการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism) 2) การออกแบบการเลือกและประยุกต์เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ

ผสมผสาน 3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการ (Process) มี 6 ขั้นตอน คือ PLACRE 1) ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation : P) 2) ขั้นเรียนรู้และเชื่อมโยง (Learn & Link : L) 3) ขั้นฝึกปฏิบัติ (Action : A) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Conclusion : C) 5) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection : R) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation : E) องค์ประกอบที่ 3 ผลลัพธ์ (Output) ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีกระบวนการเรียนการสอน การให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) เพื่อปรับปรุงแก้ไข และมีสิ่งส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยในโมเดล ผลการประเมินและรับรองการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน พบว่าหลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์องค์ประกอบต่าง ๆ ของปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และข้อมูลป้อนกลับของโมเดล รวมถึงภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3. ผลการทดลองใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นตามโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าเท่ากับ 78.15/78.04 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

3.2 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าเท่ากับ 0.5589 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.89 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 55.89

3.3 ผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.6 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสามารถในการแก้ปัญหาผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นสำคัญในการอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการของการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการวิเคราะห์ผลของแบบสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการของครูจำนวน 375 คนและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 6 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 1,250 คนโดยใช้แบบประเมินออนไลน์ ได้ผลการวิเคราะห์ พบว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 6 มีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอย่างมาก การเรียนมีข้อจำกัดในด้านเวลาเรียนและมีเนื้อหาที่ยากแก่การเรียนรู้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องมีคำแนะนำจากครูในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความต้องการในทุกด้านในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.43 เพราะการจัดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมาผู้สอนมุ่งเน้นที่เนื้อหา คณิตศาสตร์มากกว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้ผู้สอนไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหา ดังที่ สสวท. (2551 : 1) ได้ระบุไว้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่าผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจ เป็นอย่างดี แต่มีผู้เรียนจำนวนมากยังต้องพัฒนาความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรือ อ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถ นำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงนำผลการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มาพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ผลการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

2.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ 4) การวัดและประเมินผล ดังนี้ หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน มีหลักการ 3 ข้อ คือ 1) กระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มี 3

องค์ประกอบย่อย (1) การเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมบทเรียน (Self - Directed Learning) (2) การเรียนการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) (3) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning) และ 2) ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยง ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาปัญหา ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา ขั้นตอนที่ 6 สะท้อนผลการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่วิธีการที่เหมาะสมและหลากหลาย และบอกวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการเรียนการสอน คือ การปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ ให้คำแนะนำการเรียนการสอนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีกิจกรรมการเรียนการสอน 3 รูปแบบ ได้แก่ การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียน และการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์และในแต่ละรูปแบบ ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการเรียนการสอนตามโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอน ประเมินจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยประเมินก่อนการจัดการเรียนรู้ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ และภายหลังการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ประเมินประกอบด้วยนักเรียน เพื่อน และครูผู้สอน

2.2 ผลการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism) 2) การออกแบบการเลือกและประยุกต์เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ PLACRE ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation) 2) ขั้นเรียนรู้และเชื่อมโยง (Learn & Link) 3) ขั้นฝึกปฏิบัติ (Action) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Conclusion) 5) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflection) และ 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผลลัพธ์ (Output) ประกอบด้วย 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยข้อมูลป้อนกลับ (feedback) เพื่อปรับปรุงแก้ไข และสิ่งส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยในโมเดล ผลการประเมินและรับรองการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน พบว่าหลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์

องค์ประกอบต่าง ๆ ของปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และข้อมูลป้อนกลับของโมเดล รวมถึงภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ พัฒนาจากแนวคิด ทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน และการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนของโมเดลนี้ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน และการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวสอดคล้องกับกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2551 : 222-223) ที่สรุปได้ว่า การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนต้องผ่านการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของโมเดลการเรียนการสอนให้เป็นระบบ โดยคำนึงถึงทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งต้องจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบให้มีความสัมพันธ์กันเพื่อนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ และสอดคล้องกับจอยซ์และเวลล์ (Joyce; & Weil. 1996) ที่กล่าวถึงข้อควรคำนึงในการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนว่าไม่ควรยึดมั่นกับทฤษฎีหรือหลักการเรียนรู้ใดเพียงอย่างเดียว และในกระบวนการดำเนินงานพัฒนาโมเดลการเรียน การสอน มีผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนและสะท้อนความคิดเห็นจากการปฏิบัติทุกขั้นตอน โดยผู้วิจัยปรับปรุงตามข้อเสนอแนะก่อนไปดำเนินการในแต่ละขั้นตอน ทำให้โมเดลการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของจอยซ์และเวลล์ (Joyce; & Weil. 1996) เมื่อพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนก่อนไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพในสถานการณ์จริง แล้วนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข ดังนั้นโมเดลการเรียนการสอนนี้จึงสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้

3. ผลการทดลองใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1 ผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนผ่านโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคณิตศาสตร์ผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.15/78.04 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ E1/E2 เท่ากับ 75/75 และดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็น



ฐาน มีค่าเท่ากับ 0.5589 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.89 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ร้อยละ 55.89 ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในการ แก้ปัญหา ค้นหาวิธีการแก้ปัญหา มีวิธีการสืบค้นสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านประสบการณ์ความรู้ด้วยตนเองที่ไม่ได้มาจากการบอกหรือสอนโดยครู มีการสอนที่เน้นทักษะน้อยลง แต่เพิ่มการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมาย โดยใช้เทคโนโลยีที่ผู้สอนเป็นผู้ จัดสภาพหรือเตรียมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ช่วยขยายพื้นฐานความคิดรวบยอด ประสบการณ์ของ ผู้เรียน อีกทั้งไม่ลดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีการพัฒนาหลักการของโมเดลจากแนวคิด ทฤษฎี ระบบ ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์ โดยจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับทำ กิจกรรมการเรียนรู้ โดยการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับการ เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อให้การ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็น ฐาน 6 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยง ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาปัญหา ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล การเรียนรู้และปัญหา ขั้นตอนที่ 6 สะท้อนผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Oliver (2006 : unpagged) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียน โดยใช้เวลาเป็นฐาน พบว่า การนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียน โดยใช้เวลาเป็นฐานสามารถทำได้โดยใช้การเรียนการสอนบนเว็บร่วมกับการเรียนการสอนใน ชั้นเรียน การเรียนการสอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหา นำเสนอเนื้อหาที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ในการ แก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยให้เพื่อนร่วมห้องอภิปรายผลการนำเสนอร่วมกัน จากนั้นให้ผู้เรียนนำเสนอ ผ่านเว็บที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น ในการทดลองครั้งนี้ใช้เวลาเรียน 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมี ทักษะคิดทางบวกต่อวิธีการเรียนที่พัฒนาขึ้นและมีความเห็นว่าการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานสามารถ สนับสนุนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้ และสอดคล้องกับกัญชร มัททวิวงศ์ (2557) ในการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนด้วยระบบการตอบสนองในชั้นเรียนผ่านแท็บเล็ตโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อ พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัย พบว่า การประเมินผลบทเรียนบนแท็บเล็ตมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 84.78/83.44 ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านโมเดลการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานฯ สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าโมเดลการเรียน การสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ร่วมกันเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะ



บทเรียนเริ่มจากง่ายไปหายากและมีความต่อเนื่องกัน รูปแบบการเรียนการสอนทั้งแบบเผชิญหน้าและบนเว็บ ทำให้วิธีการเรียนสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ทุกขั้นตอนมุ่งพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการคิด การแก้ปัญหา ชวนให้นักเรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียน อีกทั้งมีสื่อประกอบการเรียนที่เข้าใจให้เกิดการเรียนรู้และประเมินผล มุ่งพัฒนาการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้จนสามารถนำประยุกต์ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ เป็นไปตามกระบวนการของโมเดลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการ : PLACRE มีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation : P) เป็นขั้นตอนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนให้มีความพร้อมในการทำกิจกรรม กิจกรรมที่จัดเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนได้แก่การปฐมนิเทศ ครูผู้สอนชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการสอน และทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อบรมการใช้บนเว็บให้แก่ผู้เรียน (ขั้นตอนการลงทะเบียนเข้าชั้นเรียนผ่านเว็บ/การทำแบบฝึกหัด/การทำแบบทดสอบ การจัดกลุ่มผู้เรียน การทดสอบก่อนเรียน)
2. ขั้นสอน (Learn & Link : L) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ดังนี้
  - 2.1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Learn) เป็นขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยสร้างความสนใจโดยการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาบริบทในชีวิตจริง
  - 2.2 เชื่อมโยงความรู้ (Link) โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาและเข้าถึงปัญหา 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้
3. ขั้นฝึกทักษะ (Action : A) นักเรียนฝึกทักษะจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
4. ขั้นสรุป (Conclusion : C) สรุปแนวทางวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา
5. ขั้นประยุกต์ใช้เพื่อสะท้อนผล (Reflection : R)
6. ขั้นวัดและประเมินผล (Evaluation : E)

จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัย อุมภาพร ต้อยแก้ว (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 69.25 และผู้เรียนในกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

### 3.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบ

ผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนตอนปลาย พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.41$  , S.D.= .39) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ผู้เรียนมีความพึงพอใจสูงสุด ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D.= .42) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบหน้าจอ (Screen Design) อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.42$ , S.D.= .37) และด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$  , S.D.= .37) ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามโมเดลการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจมาก เพราะการจัดการเรียนแบบผสมผสานทั้งแบบเผชิญหน้าและบนเว็บ ทำให้บทเรียนมีสนุกสนานมากขึ้น มีสื่อการเรียนรู้ มีการยกตัวอย่างและใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตื่นตัวตลอดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนความคิด คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามความถนัดของตนเอง ซึ่งเป็นไปตามหลักการในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน สอดคล้องกับทฤษฎี แคมมณี (2553) ที่กล่าวว่า ครูผู้สอนต้องเข้าใจความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนจัดสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีอิสระต่อการเรียนรู้ เชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนด้วยประสบการณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และตระหนักถึงความพร้อมในการเรียนรู้ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ร่วมกันเรียนรู้อย่างกัลยาณมิตรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย มีความหมายต่อผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ประสบการณ์จริงและเพื่อแสวงหาความรู้ต่อไป และการจัดการเรียนการสอนบนเว็บสามารถช่วยลดข้อจำกัดบางอย่างในการเรียนรู้ของผู้เรียนลงได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อโมเดลการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทยา หล่อศิริ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจสำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันการพลศึกษา พบว่า มีความพึงพอใจในรูปแบบในระดับมาก เมื่อศึกษาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับมาตรฐานเว็บเพื่อการศึกษาตามรูปแบบ เว็บไซต์มีความน่าสนใจ และมีกิจกรรมการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจมีประโยชน์ต่อนักศึกษา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สัมฤทธิ์ เสนกาศ (2553) พบว่า การนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียนได้รับการตอบรับจากผู้เรียนและผู้สอนในทางบวก

จากผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนมากขึ้น ทำให้เกิดผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขและพัฒนาความรู้ในระดับสูงต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

**1. ข้อเสนอแนะทั่วไป**

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จะประสบความสำเร็จต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย ได้แก่ ผู้บริหาร ครูผู้สอน นักเรียน และผู้ปกครอง

1.2 การใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้ใช้ต้องมีความพื้นฐานมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และการใช้ระบบการสืบค้นข้อมูลทางระบบเครือข่าย การใช้ application ต่างในสื่อสังคม (Social Media)

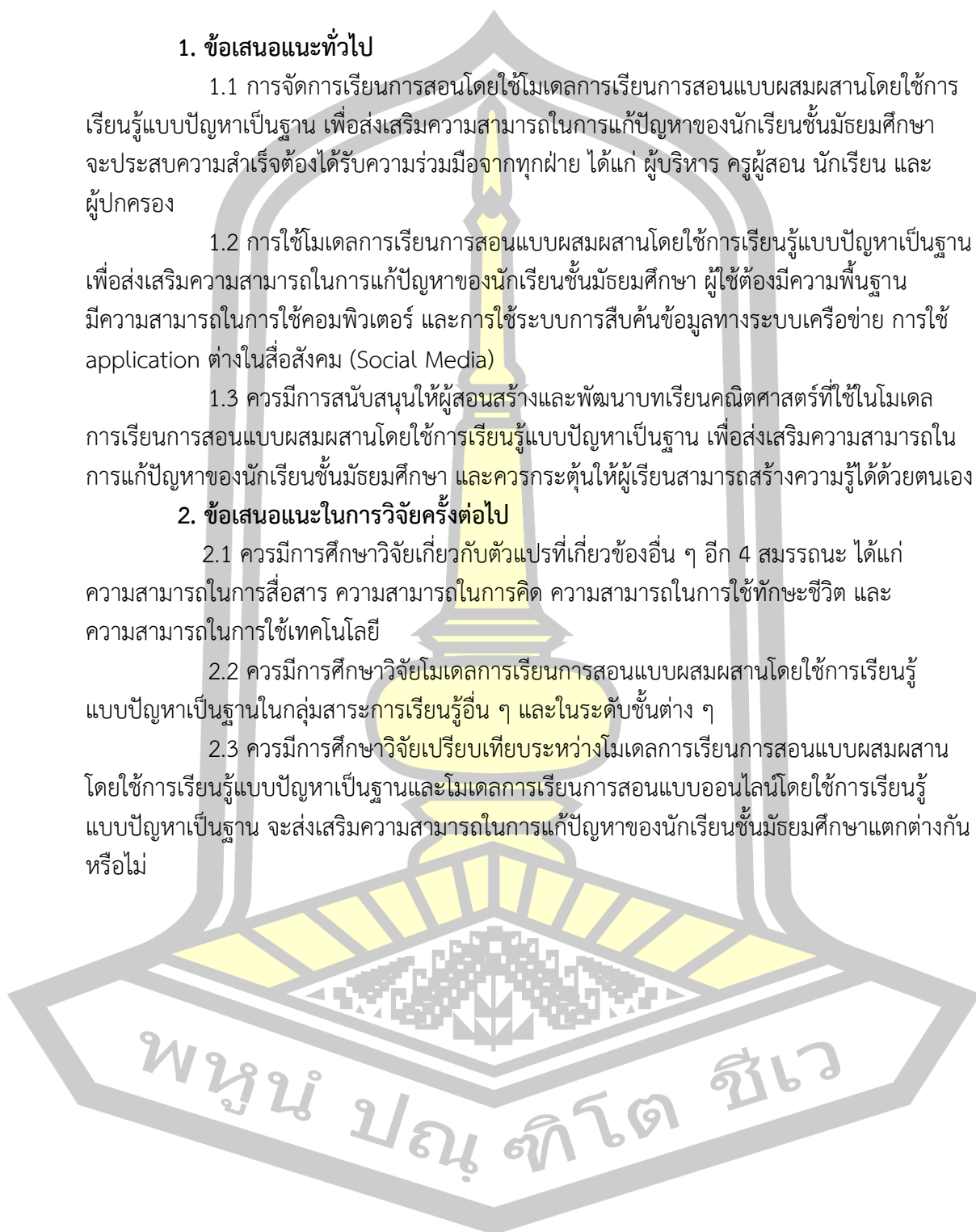
1.3 ควรมีการสนับสนุนให้ผู้สอนสร้างและพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และควรกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

**2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ อีก 4 สมรรถนะ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และในระดับชั้นต่าง ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและโมเดลการเรียนการสอนแบบออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาแตกต่างกันหรือไม่



## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จะประสบความสำเร็จต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย ได้แก่ ผู้บริหาร ครูผู้สอน นักเรียน และ ผู้ปกครอง

1.2 การใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้ใช้ต้องมีความพื้นฐาน มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และการใช้ระบบการสืบค้นข้อมูลทางระบบเครือข่าย การใช้ application ต่างในสื่อสังคม (Social Media)

1.3 ควรมีการสนับสนุนให้ผู้สอนสร้างและพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และควรกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

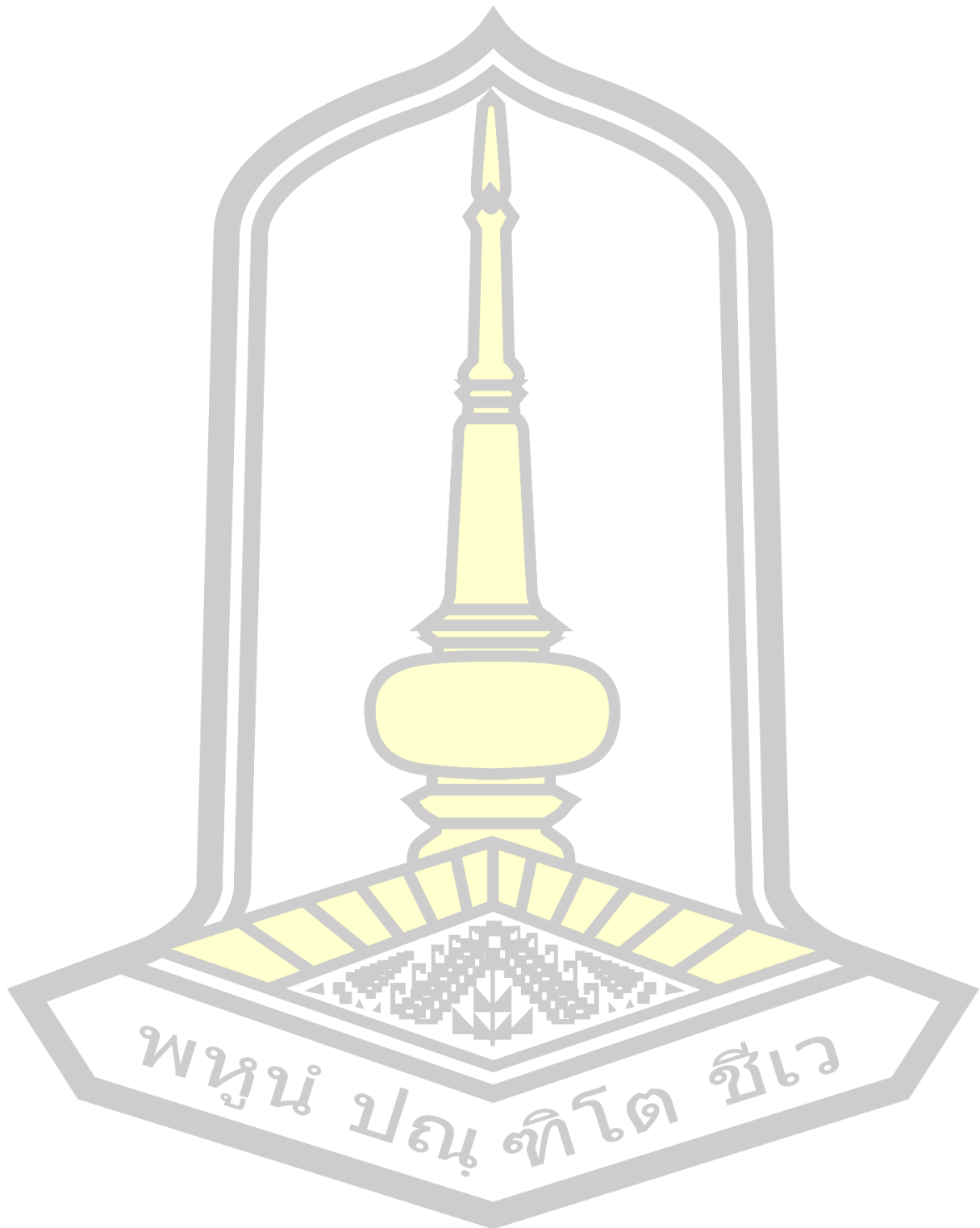
2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ อีก 4 สมรรถนะ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และในระดับชั้นต่าง ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและโมเดลการเรียนการสอนแบบออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาแตกต่างกันหรือไม่

พหุบัณฑิต ชีวะ

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์. (2548). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กมลรัตน์ หล้าสูงงษ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา (Educational Psychology)*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัลยาณี หนูพัด. (2559). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. มหาวิทยาลัยบูรพา, กรุงเทพมหานคร.
- กาญจนา คุณารักษ์. (2545). การออกแบบการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- กิดานันท มลิตทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : ภาควิชา โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). *การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)*. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมิเด็ย.
- ขจรศักดิ์ รุ่งประพนธ์. (2558). *เทคนิคการแก้ปัญหาและตัดสินใจ*. กรุงเทพฯ : อิมรินทร์ บุ๊ค เซ็นเตอร์.
- ขจรศักดิ์ รุ่งประพนธ์. (2558). *การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การบริหารการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ของ โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- คชาภุช เหลี่ยมไธสง. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหาของนิสิตระดับอุดมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คชาภุช เหลี่ยมไธสง. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิดแก้ปัญหาของนิสิตระดับอุดมศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



- ครรรชิต มนูญผล. (2559). *การออกแบบเอกสารประกอบการสอนพัฒนาการคิด ชุดครูมืออาชีพสู่ศตวรรษที่21*. นนทบุรี: อมรินทร์ บুক เซ็นเตอร์.
- เจนเนตร มณีนาค. (2545). จากอีเลิร์นนิ่งสู่การเรียนการสอนแบบผสมผสาน. *Economy*, 2(41), 65–68.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เฉลิม วราวิทย์. (2531). แนวคิดใหม่ในแพทยศาสตรศึกษา. *วารสารครุศาสตร์*, 16(3), ก-ฐ.
- ชนาธิป พรกุล. (2551). การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. (2531). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2553a). การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2553b). การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ. มหาสารคาม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์. (2538). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)*. กรุงเทพฯ: ข่าวสารกองบริการการศึกษา.
- ทิวาวรรณ อินทร์สุวรรณ และ ขจรศักดิ์ รุ่งประพันธ์. (2558). การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การบริหารการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38. In การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (p. 752–763). พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ทิตนา แคมมณี. (2548). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2551). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 7.) กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณีและ คณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

ธวัชชัย เอี่ยมไฟโรจน์. (2552). การใช้วิดีโอเพนเซอร์สในการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม.

Retrieved September 25, 2020, from

[http://lecture.cs.buu.ac.th/~twatchai/Tawatchai/MAY3054/%0ATODO\\_NEXT/ethics\\_work\\_sept26\\_v1.doc.%0A](http://lecture.cs.buu.ac.th/~twatchai/Tawatchai/MAY3054/%0ATODO_NEXT/ethics_work_sept26_v1.doc.%0A)

นฤมล รอดเนียม. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การวิจัย เป็นฐานเพื่อพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นवलพรรณ ไชยมา. (2554). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักศึกษาสถาบันพลศึกษาวิทยาเขตเพชรบูรณ์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2549). การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน. กรุงเทพฯ: วีริยาสาน.

ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประพนธ์ จำเริญ. (2536). รายงานการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น กับแบบฝึกหัดในบทเรียน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ปรียา นพคุณ. (2545). การพัฒนารูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ตามแนวการสร้างองค์ความรู้ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปัทมา โกมุทบุตร. (2551). ต้นแบบการดูแลโรคเรื้อรัง : นวัตกรรมเพื่อความแข็งแรงของระบบสุขภาพปฐมภูมิ. วารสารคลินิก, 24.

พจนา ทรัพย์สมาน. (2549). การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พวงรัตน์ บุญญานุกัษ และ Basanti Majumdar. (2544). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา (ProblemBased Learning). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

มกราพันธ์ จุฑะรสก. (2545). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบูรณาการเพื่อพัฒนาเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตร์ (สาธารณสุขชุมชน) ในวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์.

กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ยีน ภู่วรรณ. (2558). ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งเสริมและสนับสนุนการให้บริการห้องสมุดมีชีวิต. วารสาร สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 12, 21-29.

ยุรวุฒน์ คล้ายมงคล. (2545a). กระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหา เป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุรวุฒน์ คล้ายมงคล. (2545b). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยใช้การประยุกต์แนวคิดการใช้แก้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้ เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุวดี ฤาชา. (2536). การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับอาจารย์พยาบาล. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2558). หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่.

Retrieved from <http://www.bus.mutt.ac.th/~boons/cai/gange.htm>.

ลลิตา ณ หนองคาย และธงชัย แก้วกิริยา. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) บน Cloud Computing ด้วย Google Apps. วารสารร่มพฤกษ์, 34(3).

ละเอียด รักษ์เฝ้า. (2528). รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับผลการสอน แบบครูหนึ่งคนต่อนักเรียนหนึ่งคน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2550). การนิเทศการสอน. นครปฐม: ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัลลี สัตยาศัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: บัณฑิต.

วิชนีย์ ทศตะ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง ลิงแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และแบบสืบเสาะหาความรู้. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2558). กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.

วิชุดา รัตนเพียร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชิตา รัตนเพียร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ.

วิทยา หล่อศิริ. (2556). *ว่ายนํ้า 1*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญ อาร์ ที พี พรินต์ติ้ง.

วิทยา อารีราษฎร์. (2549). การพัฒนารูปแบบการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแบบอัจฉริยะและมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

วิไลพร สุตันไชยนนท์. (2547). ปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอบนเว็บและการสนับสนุนการเรียนในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.

สัมฤทธิ์ เสนกาศ. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหา เป็นหลัก เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สายชล จินโจ. (2550). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). *แนวทางการกระจายอำนาจบริหารและการจัดการศึกษาให้คณะกรรมการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา ตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา พ.ศ.2550*. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). ผู้บริหารสถานศึกษาต้นแบบ. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551ก). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551บ). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุปรียา วงษ์ตระหง่าน. (2544). การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก = Problem-based learning. *ข่าวสารกองบริการการศึกษา (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)*, 12(90), 25–29.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *ครบเครื่องเรื่องการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2549). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). *19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุติเทพ ศิริพิพัฒนกุล. (2552). *การพัฒนากระบวนการสนทนา. ชลบุรี. ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน*
- โสภณ แยมทองคำ. (2552). *การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูของข้าราชการครูทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ (สควค)*. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อนุสร หงษ์ขุนทด. (2558). *Noการพัฒนาารูปแบบระบบการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อ 3 แบบ ด้านทักษะดนตรี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อานุกาญ เลขากุล และคณะ. (2550). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)*. สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- อารีรักษ์ มีแจ้ง. (2547). *การพัฒนาารูปแบบการสอนกลวิธีการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมงานสำหรับนิสิต นักศึกษา*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุดม รัตนอัมพรโสภณ. (2544). *ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลาเดียวกันในการเรียนรู้ผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อุมาพร ต้อยแก้ว. (2554). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- Abbas, Leila, Whitfield, T. T. (2009). Nkcc1 (Slc12a2) is required for the regulation of endolymph volume in the otic vesicle and swim bladder volume in the zebrafish larva. *Development (Cambridge, England)*, 136(16), 2837–2848.

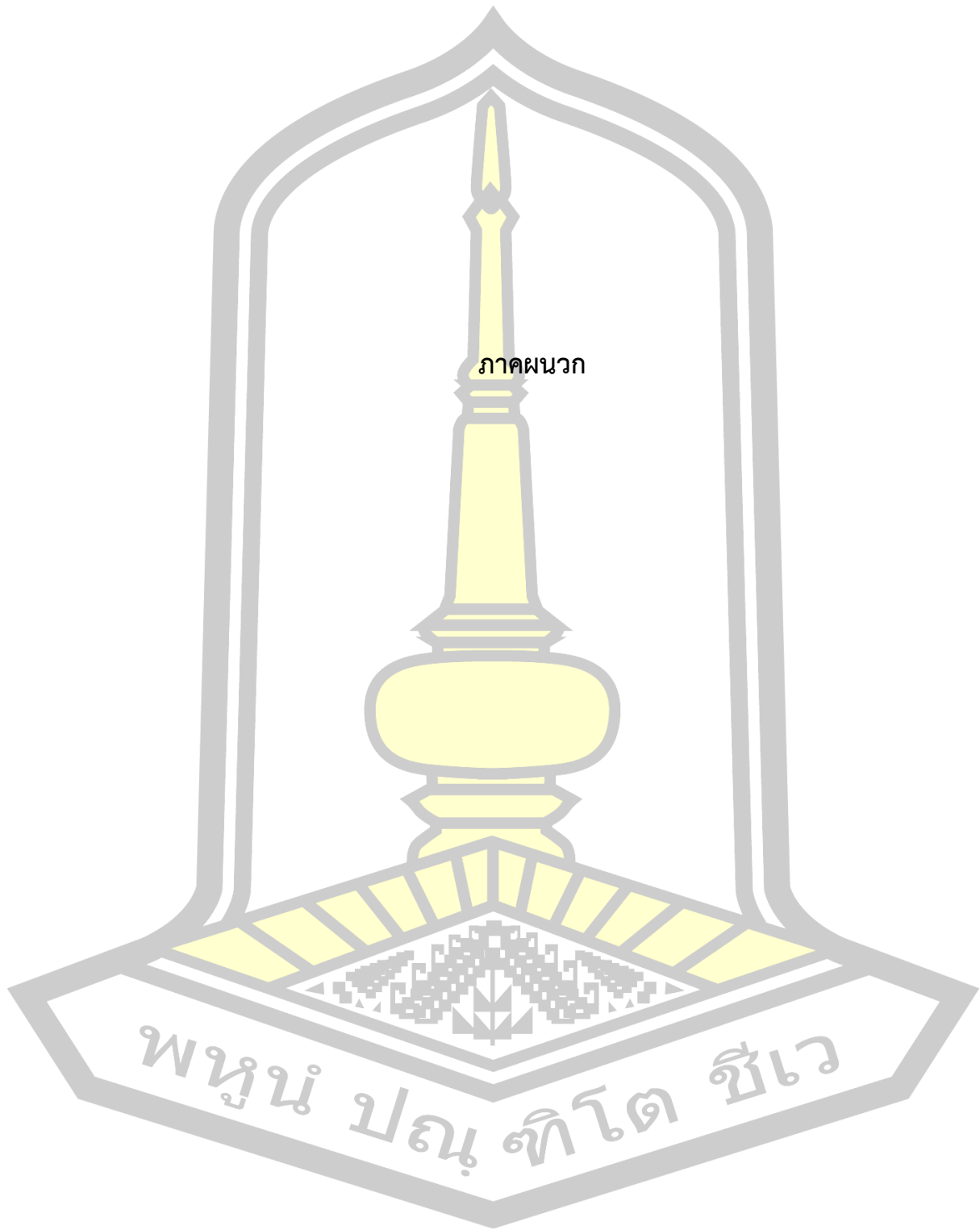


- Allen, D. E., Duch, B. J., and Groh, S. E. (1996). The Power of Problem-Based Learning in Teaching Introductory Science Courses. In Wilkerson and W. H. Gijsselaers (eds.) (Ed.), *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology. In *A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Barrows, H. S., and A. C. M. (1993). *Problem-based learning in secondary schools*. Springfield, Illinois: Problem-Based Learning Institute, Lanphier High School and Southern Illinois Medical School.
- Barrows, H.S. and Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: an approach to medical education*. New York: Springer Publishing.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. In *Handbook I: Cognitive Domain*. New York: Longmans, Green.
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2006). *The handbook of blended learning: global perspectives, local designs*. San Francisco: Pfeiffer publishing.
- Bourne Lyle E., Bruce R, E. and R. L. D. (1971). *The Psychology of Thinking*. New Jersey: Prentice – Hall.
- Camplse, C. and Camplse, K. (1998). Web-Based Education.
- Chandra, Vinesh & Fisher, D. (2009). Students' perceptions of a blended web-based learning environment. *Learning Environments Research*, 12(1), 31–44.
- Diana F Wood. (2008). Problem based learning. *BMJ Online*, 336(7651), 971. <https://doi.org/10.1136/bmj.39546.716053.80>
- Donald Clark. (2003). Instructional System Design – Analysis Phase.
- Eisenberg and Bertkowitz. (1992). Information Problem-Solving: The Big Six Skills Approach. *School Library Media Activities Monthly*, 8.
- Engel C. Tomkinson B. and Warner R. (2004). The Ultimate Challenge: higher education, globalisation and change. In *EDINEB International Conference*. Maastricht, Holland.
- Gagne, R. M. (1970). *The Condition of Learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.



- Garrison, D. & Vaughan, N. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. <https://doi.org/10.1002/9781118269558>.
- Guilford and Hoepfner, R. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hadjerrouit, S. (2008). Towards a Blended Learning Model for Teaching and Learning Computer Programming: A Case Study. *Informatic in Education*, 7(2), 181–210.
- Hannum, W. (1998). Web Based Instruction Lessons.
- Heinze, A., & Procter, C. T. (2004). *Reflections on the Use of Blended Learning*. Salford: University of Salford.
- Huang H, et al. (2008). The crystal structure and identification of NQM1/YGR043C. *Saccharomyces Cerevisiae. Proteins*, 73(4).
- Jared M. Carman. (2002). *BLENDED LEARNING DESIGN: FIVE KEY INGREDIENTS*. KnowledgeNet.
- Johnson, David & Johnson, R. (2015). Cooperative Learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25, 85–118.
- Johnson, Donovan A. and Gerald R., R. (1969). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N.T.: Education Technology Publication.
- Joyce, B. and Weil, M. (1992). *Model of Teaching* (3rd.). Ohio: Merrill Publishing Company.
- Joyce, B & Weil, M. (1985). *Models of teaching* (2nd ed.). New Delhi: Prentice – Hall.
- Keeves P.J. (1988). *Educational research, methodology and measurement :An international handbook*. Oxford: Pergamon Press.
- Kevin Kruse. (2004). Introduction to Instructional Design and the ADDIE Model.
- Krutik, S. & Rudnick, J. (1993). *Reasoning and Problem Solving : A Handbook for Elementary Teachers*. Boston, MA.: Allyn & Bacon.
- Margaret Driscoll. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. *E-Learning*, 3.

- Motschnig-Pitrik, Renate & Mallich, K. (2004). Effects of Person-Centered Attitudes on Professional and Social Competence in a Blended Learning Paradigm. *Educational Technology & Society*, 7, 176–192.
- Oliver, P. E. (1993). Formal models of collective action. *Annual Review of Sociology*, 19, 271–300.
- Oliver R. L. (1999). Whence customer loyalty? *Journal of Marketing*, 63(4), 33–44.
- Pearcy, A. G. (2010). Finding the Perfect Blend: a Comparative Study of Online, Face-to-Face, and Blended Instruction. *Dissertation Abstract International*, 121(3), 209(B).
- Piaget, J. (1962a). *Play, dreams and imitation in childhood*. New York: W.W. Norton.
- Piaget, J. (1962b). *Play, dreams, and imitation in childhood*. New York: Norton.
- Polya, G. (1971). *How to Solve It*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Singh, H. (2003). Building effective blended learning programs. *Educational Technology-Saddle Brook Then Englewood Cliffs NJ*, 43(6), 51–54.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2008). *Instructional technology and media for learning* (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Soden. (1994). *Teaching Problem Solving in Vocational Education*. London: Routledge.
- Thorne, K. (2003a). *Blended learning: how to integrate online and traditional learning*. London: Kogan Page.
- Thorne, K. (2003b). *Blended Learning: How to Integrate Online and Traditional Learning*. London: Kogan Page Limited.
- Valiathan. (n.d.). Blended learning model: learning circuits.
- Weir, J. J. (1974). Problem Solving Every body's Problem. *The Science Teacher*, 4, 16–18.
- Weir, J. J. (1974). Problem Solving is Everybody's Problem. *The Science Teacher*, 4, 16–18.
- Yalcin BM, Karahan TF, Karadenizli D, S. E. (2006). Short-term effects of problem-based learning curriculum on students' self-directed skills development. *Crotian Medicine Journal*, 47(3), 491.

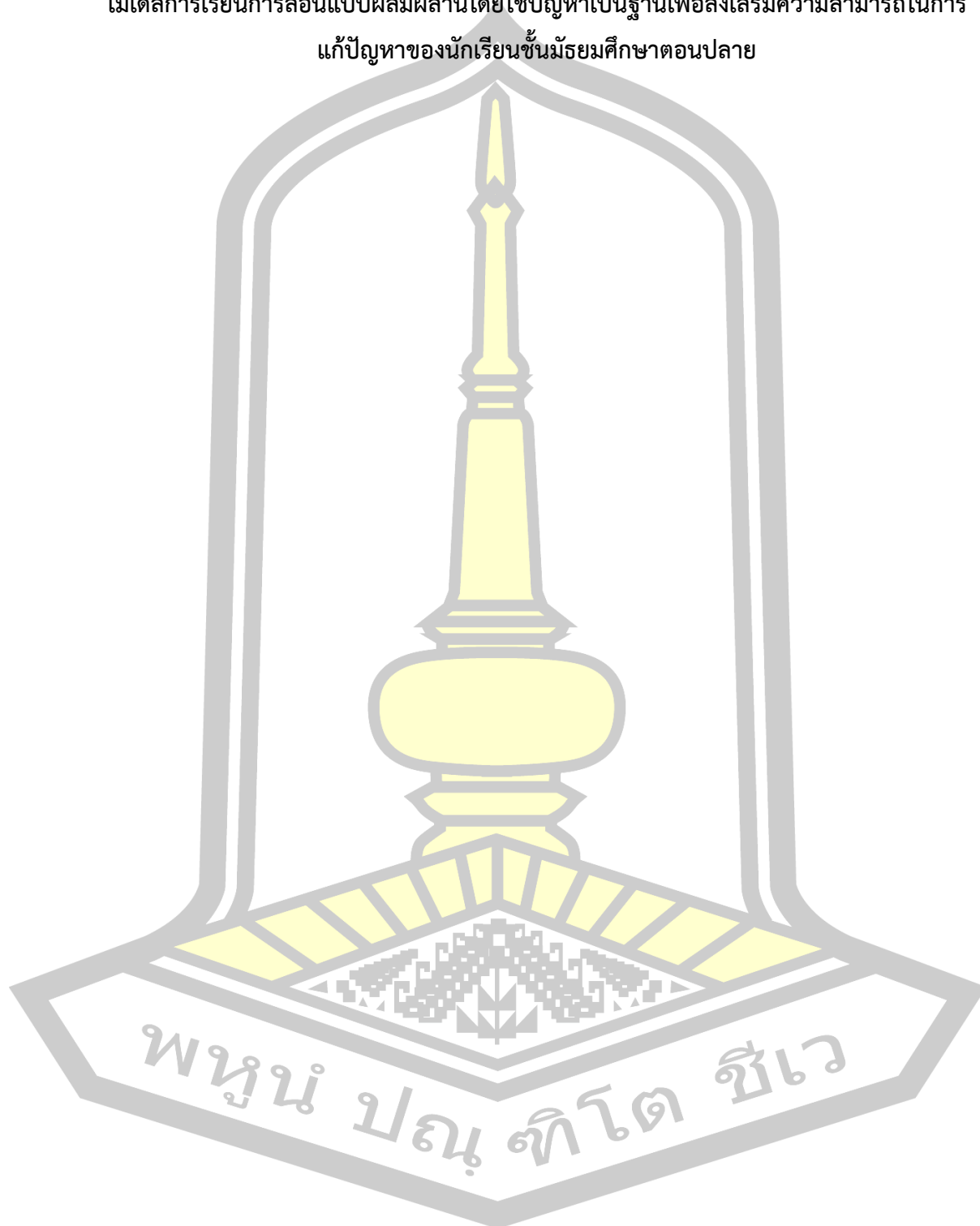


ภาคผนวก

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

ภาคผนวก ก

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ  
แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



## โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

### 1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการนำหลักการและแนวทางการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (blended learning) คือ รูปแบบการเรียนการสอนแบบ offline ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบ face-to-face ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในห้องเรียน ที่เน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ในระบบกลุ่มช่วยกันระดมสมองในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และรูปแบบการเรียนการสอน online เป็นการเรียนการสอนบนเว็บในระบบอินเทอร์เน็ตระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเองผ่านการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนออนไลน์ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมบนอินเทอร์เน็ต การทำแบบทดสอบ และการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างบุคคลและกลุ่ม การหลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาสังเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ

1.1 กระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ดังนี้

1.1.1 การเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมบทเรียน (Self – Directed Learning)

1.1.2 การเรียนการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture)

1.1.3 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning)

1.2 กระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย

1.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยง

1.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา

1.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาปัญหา

1.2.4 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก

1.2.5 ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา

1.2.6 ขั้นตอนที่ 6 สะท้อนผลการเรียนรู้

## 2. วัตถุประสงค์ของระบบ

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

## 3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการเรียนการสอน คือ การปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ ให้คำแนะนำการเรียนการสอนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา แสดงให้เห็นภาพกว้างของการเรียนการสอนโดยรวมทั้งหมดว่ามีกิจกรรมการเรียนการสอน 3 รูปแบบ ได้แก่ การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียน และการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์และในแต่ละรูปแบบประกอบด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง กิจกรรมใดที่ผู้เรียนจะต้องทำการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการเรียนการสอนตามโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน 3 รูปแบบ ได้แก่ การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนและการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

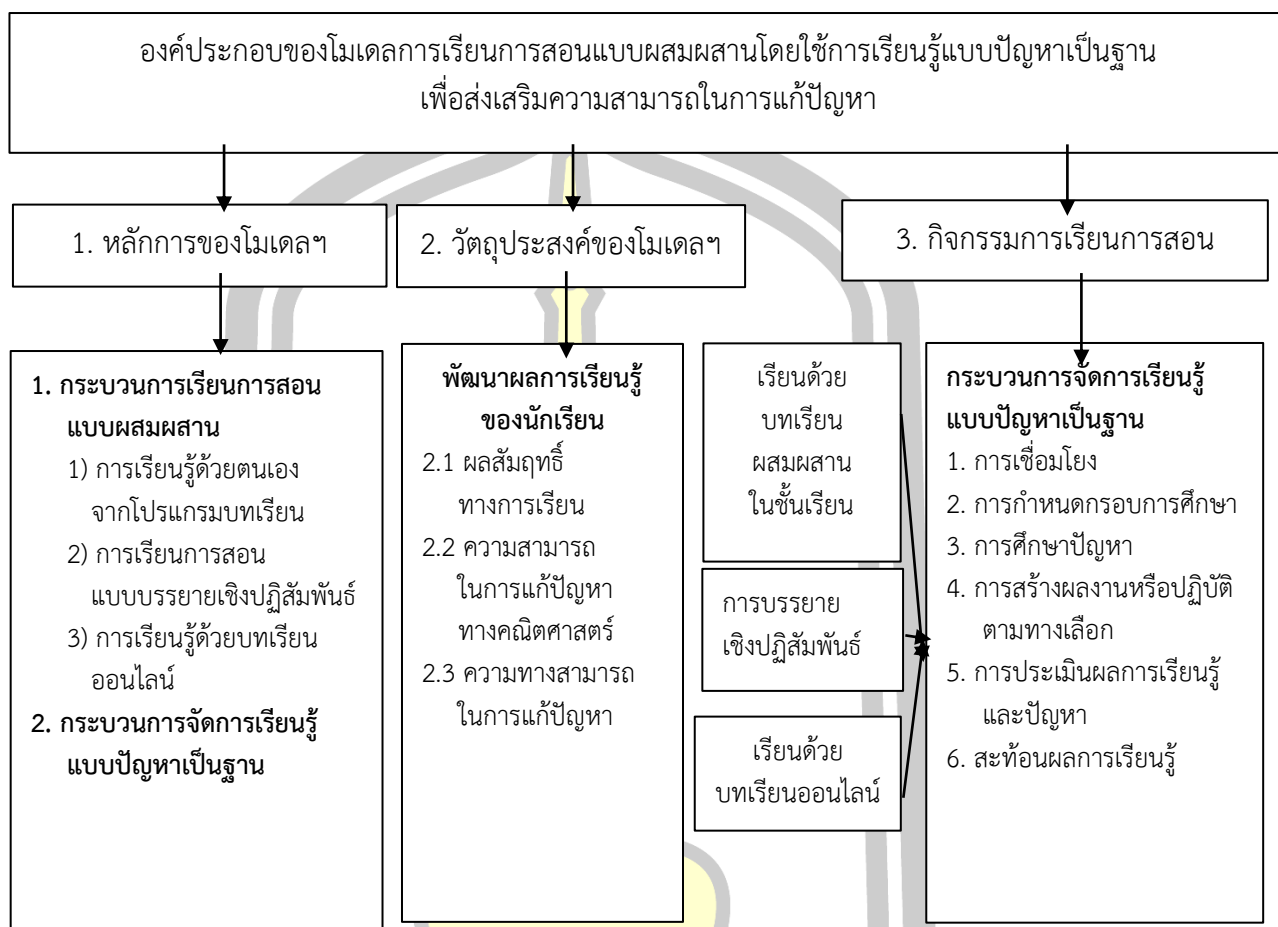
ขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง

## 4. การวัดและประเมินผล

เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา

องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถสรุปเป็นภาพประกอบได้ดังนี้





### กิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์

1. การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยาย สลับกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวคิดเชิงรุก คือ เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติสลับกัน และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถที่ตรงกับพื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีจากการปฏิบัติ และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดังนี้

- 1.1 จุดประสงค์ เพื่อบรรยายเนื้อหาทางด้านทฤษฎีและความรู้เบื้องต้นของเรื่องนั้น ๆ
- 1.2 เนื้อหา กำหนดเนื้อหาในการเรียนการสอนแบบบรรยายปฏิสัมพันธ์เป็น 1 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล
- 1.3 ระยะเวลา ใช้ระยะเวลา 20 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที โดยจัดกิจกรรมตามแผนบริหารการจัดกิจกรรม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์
- 1.4 สื่อและอุปกรณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยาย

เชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ โปรเจคเตอร์ กระดาษ

1.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนบรรยายสลับกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวคิดเชิงรุก เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติสลับกัน และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ตามรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาปัญหา 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้

1.6 กระบวนการวัดและประเมินผล

1.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ประกอบด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน

1.6.2 เกณฑ์การวัดและประเมินผล วัดและประเมินผลจากการประเมินผล การปฏิบัติ จากการสังเกตการปฏิบัติ และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล แบบทดสอบหลังเรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดังนี้

2.1 จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามอรรถศาสตร์จากบทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน

2.2 เนื้อหา กำหนดเนื้อหาในการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน แบ่งเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 ระยะเวลา ใช้ระยะเวลา 20 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที โดยจัดกิจกรรมตามแผนบริหารการจัดกิจกรรม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์

2.4 สื่อและอุปกรณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสาน ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์มัลติมีเดีย เช่น ลำโพง หูฟัง

2.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ยึดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาปัญหา 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้คือ

1. การเรียนรู้แบบ Face to face การศึกษาเนื้อหาและฝึกทำแบบฝึกหัด การเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้บนเว็บ

2. การเรียนรู้บนเว็บ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ

- 1) บทเรียนคณิตศาสตร์แบบปัญหาเป็นฐาน
- 2) การสื่อสาร โดยใช้สื่อสังคม (Social Media)
- 3) กิจกรรม (activities)

ผู้เรียนลงทะเบียน อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ เนื้อหาและกิจกรรม หลังจากทำการศึกษบทเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน และตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบ ดังนั้น การจัดสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับให้ ผู้เรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อผู้เรียน 1 คน หรือผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นอกสถานที่ตาม อัจฉริยะ

## 2.6 การวัดและประเมินผล

2.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ประกอบด้วยแบบรายงานผลการ ปฏิบัติกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน

2.6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล วัดและประเมินผลจากการประเมินผลการ ปฏิบัติกิจกรรม และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์

3.1 จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัจฉริยะจากบทเรียน ออนไลน์

3.2 เนื้อหา กำหนดเนื้อหาในการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ได้แก่ หน่วย การเรียน ได้แก่ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ระยะเวลา ใช้ระยะเวลา 12 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที โดยจัดกิจกรรมตามแผน บริหารการจัดกิจกรรม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์

3.4 สื่อและอุปกรณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.5 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดการจัดการเรียนการสอนตาม รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาปัญหา 4) การสร้าง ผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้คือ ผู้เรียนลงทะเบียนเป็นสมาชิกของบทเรียนออนไลน์ และผู้สอนยินยอมรับ ผู้เรียนเป็นสมาชิกก่อน ผู้เรียนจึงจะสามารถเข้าไปเรียนได้ จากนั้นผู้เรียนอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมได้ หลังจากทำการศึกษบทเรียนแล้ว ผู้เรียน สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนและตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบ การจัดสภาพแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สำหรับให้ผู้เรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อผู้เรียน 1 คน หรือผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นอกสถานที่ตามอัธยาศัย

### 3.6 การวัดและประเมินผล

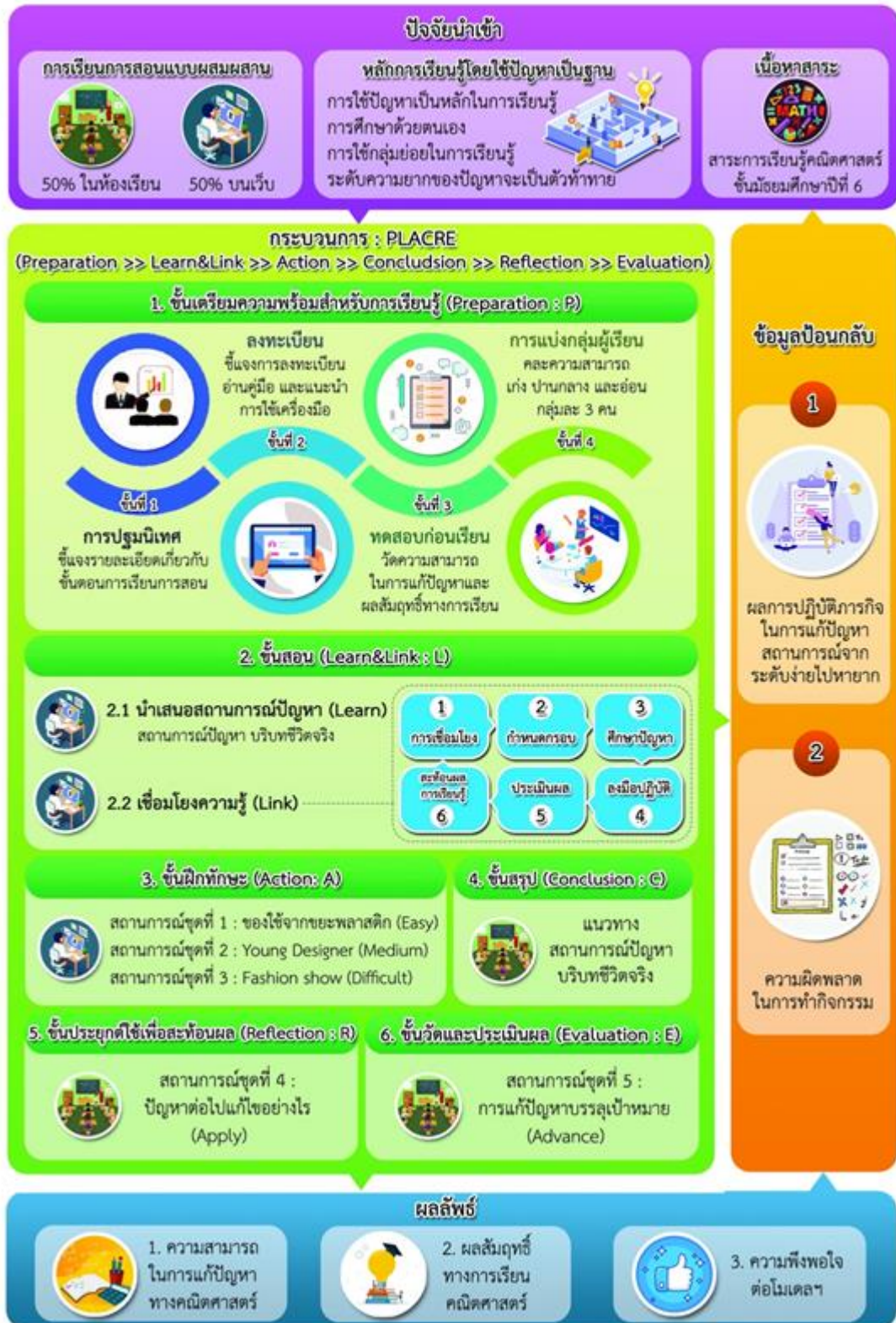
3.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล ประกอบด้วยแบบประเมินผลงาน การปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียน

3.6.2 เกณฑ์การวัดและประเมินผล วัดและประเมินผลจากการประเมินผลงาน การปฏิบัติ และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย







## ปัจจัยนำเข้า (Input)



1. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (blended learning) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระหว่างการเรียนในห้องเรียนปกติหรือการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) กับการเรียนการสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) โครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อัตราส่วนการเรียนในชั้นเรียน : การเรียนออนไลน์ เป็น 50 : 50

2. หลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้หลักการการศึกษาด้วยตนเอง การใช้กลุ่มย่อยในการเรียนรู้ ระดับความยากง่ายของปัญหาเป็นตัวท้าทาย โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การเชื่อมโยง
- 2) การกำหนดกรอบการศึกษา
- 3) การศึกษาปัญหา
- 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก
- 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา
- 6) สะท้อนผลการเรียนรู้

3. สาระการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางของรูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยเลือกเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สอดคล้องตามมาตรฐาน และตัวชี้วัดที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเรียงเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน ให้เหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน โครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน อัตราส่วนการเรียนในชั้นเรียน : การเรียนออนไลน์ เป็น 50 : 50 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบเรียน รวม 18 คาบเรียน และกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลักษณะเนื้อหาวิชาเป็นการเรียนด้วยบทเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 10 เรื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ความหมายของสถิติสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน แหล่งที่มาของข้อมูล
- 2) สัญลักษณ์ผลรวมการบวก
- 3) อันตรภาคชั้น



- 4) การวัดค่ากลางของข้อมูล
- 5) การวัดตำแหน่งของข้อมูล
- 6) การวัดการกระจายของข้อมูล
- 7) ลักษณะของเส้นโค้งที่เกี่ยวข้องกับการกระจาย
- 8) ค่ามาตรฐาน
- 9) พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติ

กระบวนการ



ประกอบไปด้วยกระบวนการเรียนการสอน เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติควบคู่ไปกับการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนเตรียมการก่อนการเรียนการสอน และขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการ : PLACRE มีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation : P) ดำเนินการจัดกิจกรรมดังนี้
  - ขั้นที่ 1 การปฐมนิเทศ แจ้งกฎกติกา ปฏิทินการเรียน ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการสอน กิจกรรม วันและเวลาเรียน การประเมินผล
  - ขั้นที่ 2 ลงทะเบียน อ่านคู่มือการใช้งานเว็บ ชี้แจงวิธีการลงทะเบียนเรียน แนะนำการใช้เครื่องมือ และกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ
  - ขั้นที่ 3 การทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - ขั้นที่ 4 การแบ่งกลุ่มผู้เรียน ครูผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนตามความเหมาะสมและมีความเท่าเทียมกัน แบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 1 คน คณะความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน (1 : 2 : 1) แต่ละกลุ่มต้องมีผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายและคนที่เก่งได้ช่วยเหลือผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่า โดยมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อให้ทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนร่วม
2. ขั้นสอน (Learn & Link : L)
 

ผู้สอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียน : การเรียนออนไลน์ เป็น 50 : 50 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบเรียน รวม 18 คาบเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

  - 2.1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Learn) เป็นขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยเร้าความสนใจโดยการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาบริบทในชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนมีความรู้สึกรอยากรู้แก้ปัญหาแล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหานั้น ซึ่งครูใช้เทคนิคการตั้งคำถามทำให้เกิดการอภิปราย ทำให้ทราบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนที่จะนำไปสู่การเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่แล้วให้นักเรียนช่วยกันขยายแนวคิดสู่สถานการณ์ชีวิตจริงและสรุปเป็นประเด็นให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่ามีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอย่างไร
  - 2.2 เชื่อมโยงความรู้ (Link) โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาและเข้าถึงปัญหา 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้

3. ขั้นฝึกทักษะ (Action : A) นักเรียนฝึกทักษะจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ผ่านบทเรียนบนเว็บพร้อมกันทั้งชั้นเรียน ตามระยะเวลาที่กำหนด ระบบก็จะรายงานผลการฝึกทักษะให้นักเรียนทราบทันที ขั้นตอนการฝึกทักษะมีด้วยกัน 3 สถานการณ์ ได้แก่

- สถานการณ์ชุดที่ 1 : ของใช้จากขยะพลาสติก (Easy)
- สถานการณ์ชุดที่ 2 : Young Designer (Medium)
- สถานการณ์ชุดที่ 3 : Fashion show (Difficult)

4. ขั้นสรุป (Conclusion : C) สรุปแนวทางวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาบริบทชีวิตจริงทั้ง 3 สถานการณ์ การเรียนแบบลงมือปฏิบัติจริงด้วยกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา และการเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

5. ขั้นประยุกต์ใช้เพื่อสะท้อนผล (Reflection : R) ใช้กระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ชุดที่ 4 : ปัญหาต่อไปแก้ไขอย่างไร (Apply) เป็นนำความรู้ที่ได้จากฝึกทักษะการแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่ 4 ว่าจะมีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร ถ้ามีสถานการณ์ปัญหาเกิดขึ้นมา นักเรียนจะมีวิธีการหรือกลยุทธ์อย่างไรในการแก้ไขปัญตามบริบทสถานการณ์ในชีวิตจริง

6. ขั้นวัดและประเมินผล (Evaluation : E) สถานการณ์ชุดที่ 5 : การแก้ปัญหาบรรลุป้าหมาย (Advance) ขั้นนี้จะเป็นการประเมินความรู้ ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาที่บรรลุป้าหมาย โดยการทำแบบทดสอบย่อยแบบปรนัยเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่อง

### ผลลัพธ์

ผลลัพธ์		
	1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	
	2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	
	3. ความพึงพอใจต่อโมเดลฯ	

ผลลัพธ์เป็นกระบวนการตัดสินผลการเรียน โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ดำเนินการวัดผลและประเมินผล ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการประเมินสภาพและปัญหา ระบุสาเหตุและผลที่จะเกิดขึ้นและความสำคัญของปัญหา คิดหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสมกับปัญหา และอธิบายการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่เลือก ที่คิดเป็นคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ประกอบด้วย ความสามารถในการระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีการแก้ปัญหาและการตรวจสอบผลการแก้ปัญหา วัดจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ได้รับหลังจากเรียนในเนื้อหาตามแผนการเรียนรู้ของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ความพึงพอใจต่อโมเดลการเรียนการสอน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ผู้เรียนมีต่อโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยวัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบประเมินความพึงพอใจจากการทำแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

### ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

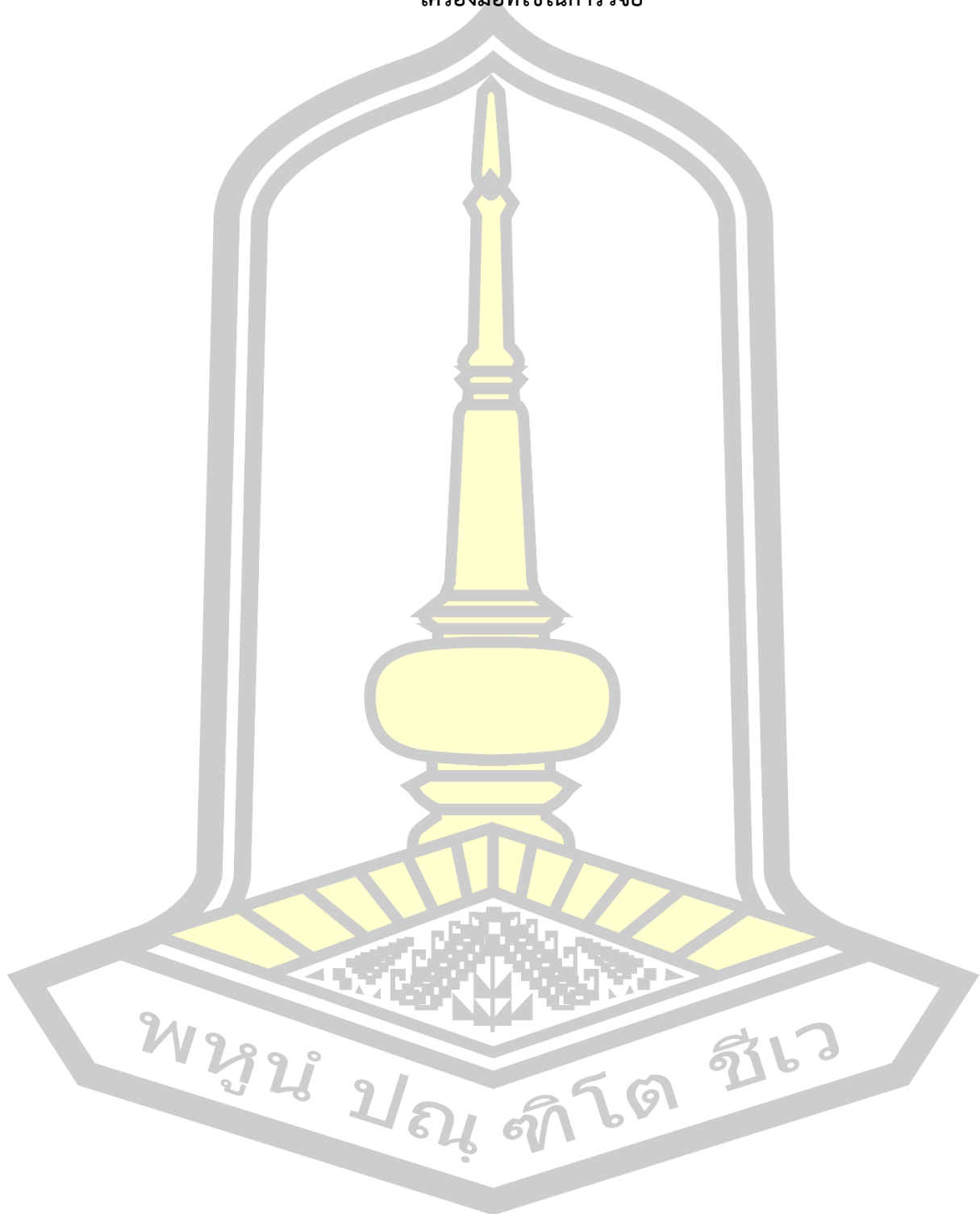


กระบวนการของข้อมูลป้อนกลับ จะทำให้ทราบได้ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะนำไปเป็นข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้กระบวนการต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งการประเมินผลการสอนโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีดังนี้

1. ผลการปฏิบัติการกิจในการแก้ปัญหา สถานการณ์จากระดับง่ายไปหายาก
2. ความผิดพลาดในการทำกิจกรรมตามเงื่อนไขที่กำหนด

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย





**แบบสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอน  
แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
(สำหรับครูผู้สอน)**

1. หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ข้อมูลผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย : นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ

Mail : kannicha.ch@gmail.com

Mobile : 064-4419595

นิติระดับ : ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต (ปร.ด.)

หลักสูตร : ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สถาบัน : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ศาสตราจารย์.ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ

3. คำชี้แจง

3.1 แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการการพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3.2 ส่วนประกอบของแบบสำรวจ ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสำรวจ

ตอนที่ 2 ระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3 โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่างตรงความคิดเห็นของท่าน พร้อมกับข้อเสนอแนะเพื่อประโยชน์ต่อการวิจัยต่อไป โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของระบบการเรียนการสอนฯ ดังนี้



- 5 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมมากที่สุด/บ้อยที่สุด  
 4 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมมาก/บ้อย  
 3 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมปานกลาง/ปานกลาง  
 2 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมน้อย/ไม่ค่อยบ้อย  
 1 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมน้อยที่สุด/ไม่เคย

#### 4. นิยามศัพท์เฉพาะ

- 4.1 ระดับสภาพปัจจุบัน หมายถึง ระดับความจริงของสภาพปัจจุบันที่ท่านเป็นหรือพบในปัจจุบัน  
 4.2 ระดับปัญหา หมายถึง ระดับความจริงของปัญหาที่ท่านเป็นหรือพบในปัจจุบัน  
 4.3 ระดับความต้องการ หมายถึง ท่านมีระดับความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของท่านอย่างไร

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกรอกรายละเอียดหรือทำเครื่องหมาย (□) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความจริงของท่าน

1. ข้อมูลพื้นฐานและสภาพทั่วไป		
1.1 เพศ		
<input type="checkbox"/> 1) ชาย	<input type="checkbox"/> 2) หญิง	
1.2 อายุ		
<input type="checkbox"/> 1) 20 – 30 ปี	<input type="checkbox"/> 2) 31 – 40 ปี	
<input type="checkbox"/> 3) 41 – 50 ปี	<input type="checkbox"/> 4) 51 – 60 ปี	
1.3 อายุราชการ/ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์		
<input type="checkbox"/> 1) 1 – 5 ปี	<input type="checkbox"/> 2) 6 – 10 ปี	
<input type="checkbox"/> 3) 11 – 15 ปี	<input type="checkbox"/> 4) 16 – 20 ปี	
<input type="checkbox"/> 5) 21 – 25 ปี	<input type="checkbox"/> 6) มากกว่า 25 ปี	
1.4 ท่านรู้จักการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือไม่		
<input type="checkbox"/> 1) รู้จัก	<input type="checkbox"/> 2) ไม่รู้จัก	<input type="checkbox"/> 3) ไม่แน่ใจ
1.5 หลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้จัดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือไม่		
<input type="checkbox"/> 1) มี	<input type="checkbox"/> 2) ไม่มี	<input type="checkbox"/> 3) ไม่แน่ใจ
1.6 ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ควรเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการ		

สอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือไม่
<input type="checkbox"/> 1) ควรเป็น <input type="checkbox"/> 2) ไม่ควร <input type="checkbox"/> 3) ไม่แน่ใจ
1.7 ท่านรู้จักแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning : PBL) หรือไม่
<input type="checkbox"/> 1) รู้จัก <input type="checkbox"/> 2) ไม่รู้จัก <input type="checkbox"/> 3) ไม่แน่ใจ
1.8 ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานสามารถนำแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาปรับใช้ได้หรือไม่
<input type="checkbox"/> 1) ได้ <input type="checkbox"/> 2) ไม่ได้ <input type="checkbox"/> 3) ไม่แน่ใจ
1.9 ท่านคิดว่าความสามารถในการแก้ปัญหาจำเป็นต่อการเรียนและการทำงานหรือไม่
<input type="checkbox"/> 1) จำเป็น <input type="checkbox"/> 2) ไม่จำเป็น <input type="checkbox"/> 3) ไม่แน่ใจ
1.10 ถ้ามีจัดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนเว็บท่านคิดว่าผู้เรียนสนใจเข้าเรียนมากขึ้นหรือไม่
<input type="checkbox"/> 1) สนใจ <input type="checkbox"/> 2) ไม่สนใจ <input type="checkbox"/> 3) ไม่แน่ใจ
1. ข้อมูลพื้นฐานและสภาพทั่วไป (ต่อ)
1.11 ท่านต้องการใช้บทเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
<input type="checkbox"/> 1) สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล <input type="checkbox"/> 2) การแจกแจงปกติ <input type="checkbox"/> 3) ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล <input type="checkbox"/> 4) ลำดับและอนุกรมอนันต์ <input type="checkbox"/> 5) ลิมิตและความต่อเนื่อง <input type="checkbox"/> 6) อนุพันธ์ของฟังก์ชัน <input type="checkbox"/> 7) การหาอนุพันธ์ <input type="checkbox"/> 8) กำหนดการเชิงเส้น <input type="checkbox"/> 9) อื่น ๆ.....
1.12 ท่านคิดว่าในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาเรื่องใดเหมาะสมในการนำไปใช้ในโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
<input type="checkbox"/> 1) สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล <input type="checkbox"/> 2) การแจกแจงปกติ <input type="checkbox"/> 3) ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล





รายการ	สภาพปัจจุบัน					ความต้องการ				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
21. มีการปฐมนิเทศ อธิบายบทบาทหน้าที่ครูผู้สอนและผู้เรียน										
22. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอแนะปรับเปลี่ยนแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในด้านการปฏิสัมพันธ์ กฎ กติกา มารยาท ในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ข้อสรุปของครูผู้สอนและผู้เรียน										
23. มีสัญญาณการเรียนรู้ ที่เป็นข้อตกลงร่วมกันในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้										
24. นักเรียนเข้าใจกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา										
25. นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองตามขั้นตอนกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้										
26. มีการสอน สาธิต ฝึกปฏิบัติและค้นคว้าร่วมกัน										
27. มีการประเมินผลการเรียนรู้										
28. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในเนื้อหาที่เรียนรู้ของผู้เรียน										
29. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหตามสถานการณ์ของผู้เรียน										
30. มีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน										

**ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....  
 .....  
 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เสียสละเวลาในการแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยตามรายละเอียดของแบบสำรวจ

## แบบบันทึกรายการเชิงสังเคราะห์

ประเด็นที่ศึกษา และแหล่งข้อมูลข่าวสาร	ผลการวิเคราะห์สังเคราะห์
1. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน	
2. การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	
3. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พูน ปณิศจิโต ชีเว

ลงชื่อ.....

(.....)

วันเดือนปีที่สังเคราะห์.....





แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน  
โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำหรับครูผู้สอน)

1. หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ข้อมูลผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย : นางสาวกัญจณีญา ชาวเรือ

Mail : kannicha.ch@gmail.com

Mobile : 064-4419595

นิติระดับ : ปรัชญาดุสิตบัณฑิต (ปร.ด.)

หลักสูตร : ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สถาบัน : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ศาสตราจารย์.ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ

3. คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการ  
สอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตรงความคิดเห็นของท่าน พร้อมกับข้อเสนอแนะ  
เพื่อประโยชน์ต่อการวิจัยต่อไป โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของระบบการเรียน  
การสอนฯ ดังนี้

5 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมมากที่สุด/บ่อยที่สุด

4 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมมาก/บ่อย

3 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมปานกลาง/ปานกลาง

2 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมน้อย/ไม่ค่อยบ่อย

1 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมน้อยที่สุด/ไม่เคย

คำชี้แจง โปรดกรอกรายละเอียดหรือทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความจริงของท่าน  
 มาตรฐาน 5 ระดับ ได้แก่ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง					
2. เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
3. การนำเสนอเนื้อหาตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์					
4. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม					
5. มีเครื่องมือช่วยการเรียนรู้และแนวทางการแก้ปัญหา					
การออกแบบระบบการเรียนการสอน					
6. กำหนดวัตถุประสงค์และระดับผู้เรียนชัดเจน					
7. การออกแบบเป็นระบบนำเสนอถูกต้องตามลำดับขั้นเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
8. การนำเสนอดึงดูดความสนใจ					
9. มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ					
10. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม					
11. การออกแบบสนองตอบความต้องการระหว่างบุคคล					
12. ให้ออกาสผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม					
13. มีกิจกรรมการฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัด และประเมินที่ครอบคลุมจุดประสงค์					
14. มีการย้อนกลับ(feedback)เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม					
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนชื่นชอบการเรียนรู้แบบออนไลน์					
16. มีระบบช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้					
การออกแบบหน้าจอ (Screen Design)					
17. การจัดองค์ประกอบได้สัดส่วน สวยงาม ง่ายต่อการใช้					
18. รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียน					
19. การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมและกลมกลืน					
20. การสื่อความหมายสอดคล้องกับทิศทางเดียวกับเนื้อหา (Theme)					
รวม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เสียสละเวลาในการแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยตามรายละเอียดของแบบสอบถาม





## แบบประเมินและรับรอง

### โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำหรับผู้ทรงวุฒิ)

1. หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย

2. ข้อมูลผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย :            นางสาวกัญจน์ฉิชา ชาวเรือ

Mail : kannicha.ch@gmail.com

Mobile : 064-4419595

นิติระดับ :            ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต (ปร.ด.)

หลักสูตร :            ปรัชญาคุชฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์ (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

สถาบัน :              มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ดร.ชนดล ภูสีฤทธิ

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ศาสตรเมธี.ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ

3. ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อ  
ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็น  
ฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีผลต่อความสามารถใน  
การแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

พูน บุญ ทิโต ชิว

### แบบประเมินและรับรอง

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริม  
ความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

#### คำชี้แจง

1. แบบประเมินและรับรองจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ทรงวุฒิรับรองโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. ส่วนประกอบของแบบประเมิน ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้  
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน  
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบการเรียนการสอน  
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
3. ขอความกรุณาท่านผู้ทรงวุฒิโปรดพิจารณาประเมินเพื่อรับรองความเหมาะสมของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยประเมินในด้านหลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และภาพรวมของโมเดลฯ โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของระบบได้จากเอกสารที่ส่งมาพร้อมนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ระดับค่าคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ มากที่สุด

ระดับค่าคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ มาก

ระดับค่าคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ ปานกลาง

ระดับค่าคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ น้อย

ระดับค่าคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ น้อยที่สุด

พูน ปรุ ทิโต ชิว

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงวุฒิ

ชื่อ - สกุล .....

ตำแหน่ง .....

สถานที่ทำงาน/หน่วยงาน .....

### ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อปรับปรุง
	5	4	3	2	1	
<b>1. หลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์ของโมเดล</b>						
1.1 หลักการและแนวคิดที่นำมาใช้						
1.2 วัตถุประสงค์ของโมเดลที่พัฒนา						
1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
1.4 การวัดและประเมินผล						
<b>2. โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน</b>						
2.1 ปัจจัยนำเข้า (Input)						
2.1.1 ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย F2F : Online (50 : 50)						
1) การเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมบทเรียน (Self – Directed Learning)						
2) การเรียนการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture)						
3) การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning)						
2.1.2 หลักการการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน						
1) การศึกษาด้วยตนเอง						
2) การใช้กลุ่มย่อยในการเรียนรู้						
3) ระดับความยากง่ายของปัญหาเป็นตัวท้าทาย						



รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อปรับปรุง
	5	4	3	2	1	
4) กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหา เป็นฐาน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยง ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาปัญหา ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้ และปัญหา ขั้นตอนที่ 6 สะท้อนผลการเรียนรู้						
2.1.3 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
2.2 กระบวนการเรียนการสอน (Process)						
2.2.1 ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation : P)						
1) การปฐมนิเทศ						
2) ลงทะเบียน						
3) ทดสอบก่อนเรียน						
4) แบ่งกลุ่มผู้เรียน (เก่ง ปานกลาง อ่อน)						
2.2.2 ขั้นสอน (Learn & Link : L)						
2.2.1.1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Learn)						
2.2.2.2 เชื่อมโยงความรู้ (Link)						
ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยง						
ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา						
ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาและเข้าถึงปัญหา						
ขั้นตอนที่ 4 ลงมือปฏิบัติตามทางเลือก						
ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้						
ขั้นตอนที่ 6 สะท้อนผลการเรียนรู้						

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม เพื่อปรับปรุง
	5	4	3	2	1	
2.2.3 ขั้นฝึกทักษะ (Action : A) - สถานการณ์ชุดที่ 1 : ของใช้จากขยะพลาสติก (Easy) - สถานการณ์ชุดที่ 2 : Young Designer (Medium) - สถานการณ์ชุดที่ 3 : Fashion show (Difficult)						
2.2.4 ขั้นสรุป (Conclusion : C) - สรุปแนวทางวิธีแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา บริบทชีวิตจริง						
2.2.5 ขั้นประยุกต์ใช้เพื่อสะท้อนผล (Reflection : R) - สถานการณ์ชุดที่ 4 : ปัญหาต่อไปแก้ไขอย่างไร (Apply)						
2.2.6 ขั้นวัดและประเมินผล (Evaluation : E) - สถานการณ์ชุดที่ 5 : การแก้ปัญหาบรรลุเป้าหมาย (Advance)						
2.3 ปัจจัยนำออก (Output)						
2.3.1 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์						
2.3.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน						
2.3.3 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน						
2.4 ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)						
2.4.1 ผลการปฏิบัติการกิจ						
2.4.2 ความผิดพลาดในการทำกิจกรรม						

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม เพื่อปรับปรุง
	5	4	3	2	1	
2.5 ภาพรวมของระบบการเรียนการสอน						
2.5.1 แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์เชื่อมโยง กันอย่างเหมาะสม						
2.5.2 แต่ละองค์ประกอบมีความสอดคล้อง ตามทฤษฎีและหลักการของระบบการเรียนการสอน						
2.5.3 ระบบมีความครอบคลุมด้านระบบ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานตาม หลักการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน						
2.5.4 ระบบมีความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ กับการเรียนการสอนได้จริง						

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

พูน ปรุ ทิโต ชิว

ข้าพเจ้า.....ได้พิจารณาประเมินและรับรอง  
ความเหมาะสมของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน  
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง  
ของคณาจารย์ระดับปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ที่นำเสนอโดย นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ ในภาพรวมเห็นควรว่า

- ระบบมีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้
- ระบบมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

ผู้รับรองระบบฯ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของโมเดลการเรียนการสอน  
อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก





### แบบประเมินองค์ประกอบ

โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริม  
ความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

1. หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย

2. ข้อมูลผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย :            นางสาวกัญจน์ฉิชา ชาวเรือ

Mail : kannicha.ch@gmail.com

Mobile : 064-4419595

นิติระดับ :            ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต (ปร.ด.)

หลักสูตร :            ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สถาบัน :              มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ดร.ชนดล ภูสีฤทธิ

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ศาสตรเมธี.ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ

3. ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อ  
ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อศึกษาผลการใช้โมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็น  
ฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีผลต่อความสามารถใน  
การแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

พูน ปณ ทัต ชิว

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับค่าคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ มากที่สุด

ระดับค่าคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ มาก

ระดับค่าคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ ปานกลาง

ระดับค่าคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ น้อย

ระดับค่าคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ น้อยที่สุด

องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input)						
1. ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย F2F : Online (50 : 50)						
1.1 การเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมบทเรียน (Self – Directed Learning)						
1.2 การเรียนการสอนแบบบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture)						
1.3 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online Learning)						
2. หลักการการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน						
2.1 การศึกษาด้วยตนเอง						
2.2 การใช้กลุ่มย่อยในการเรียนรู้						
2.3 ระดับความยากง่ายของปัญหาเป็นตัวท้าทาย						
2.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเชื่อมโยง 2) การกำหนดกรอบการศึกษา 3) การศึกษาปัญหา 4) การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก 5) การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา 6) สะท้อนผลการเรียนรู้						



องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
3. สารการเรียนรู้						
3.1 ความหมายของสถิติสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิง อนุมาน แหล่งที่มาของข้อมูล						
3.2 สัญลักษณ์ผลรวมการบวก ( $\sum_0^i x$ )						
3.3 อันตรภาคชั้น						
3.4 การวัดค่ากลางของข้อมูล						
3.5 การวัดตำแหน่งของข้อมูล						
3.6 การวัดการกระจายของข้อมูล						
3.7 ลักษณะของเส้นโค้งที่เกี่ยวข้องกับการกระจาย						
3.8 ค่ามาตรฐาน						
3.9 พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติ						
องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน (Process)						
1. ขั้นเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ (Preparation : P)						
1) การปฐมนิเทศ						
2) ลงทะเบียน						
3) ทดสอบก่อนเรียน						
4) แบ่งกลุ่มผู้เรียน (เก่ง ปานกลาง อ่อน)						
2. ขั้นสอน (Learn & Link : L)						
1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Learn)						
2) เชื่อมโยงความรู้ (Link) 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยง ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการศึกษา ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาปัญหา ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา ขั้นตอนที่ 6 สะท้อนผลการเรียนรู้						

องค์ประกอบของโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
3) ขั้นฝึกทักษะ (Action : A) - สถานการณ์ชุดที่ 1 : ของใช้จากขยะพลาสติก (Easy) - สถานการณ์ชุดที่ 2 : Young Designer (Medium) - สถานการณ์ชุดที่ 3 : Fashion show (Difficult)						
4) ขั้นสรุป (Conclusion : C) - สรุปแนวทางสถานการณ์ปัญหาบริบทชีวิตจริง						
5) ขั้นประยุกต์ใช้เพื่อสะท้อนผล (Reflection : R) - สถานการณ์ชุดที่ 4 : ปัญหาต่อไปแก้ไขอย่างไร (Apply)						
6) ขั้นวัดและประเมินผล (Evaluation : E) - สถานการณ์ชุดที่ 5 : การแก้ปัญหาบรรลุเป้าหมาย (Advance)						
องค์ประกอบที่ 4 ปัจจัยนำออก (Output)						
1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์						
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน						
3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้โมเดลที่พัฒนาขึ้น						
องค์ประกอบที่ 5 ผลย้อนกลับ (Feedback)						
1. ผลการปฏิบัติการกิจ						
2. ความผิดพลาดในการทำกิจกรรม						

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

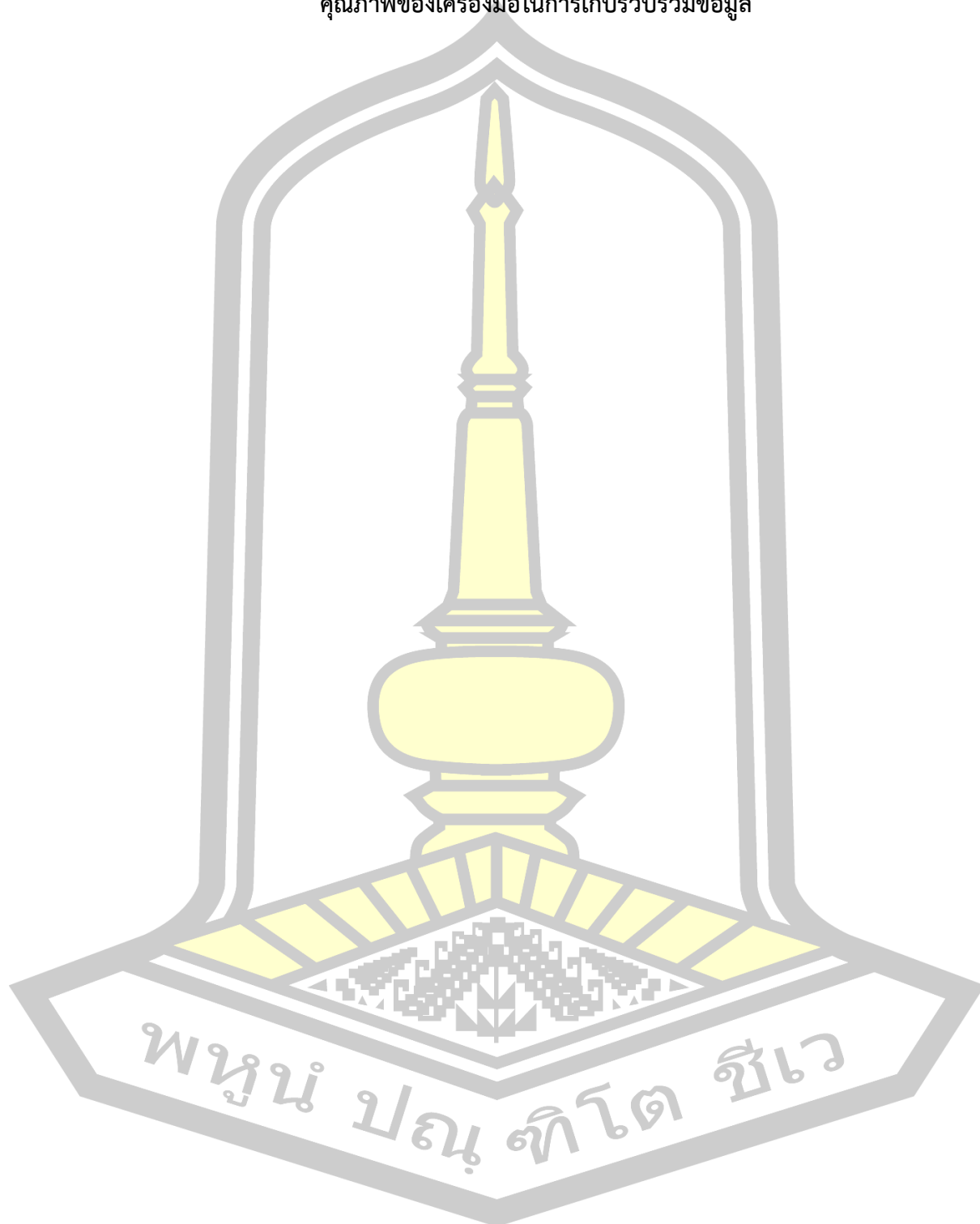
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

ตำแหน่ง.....  
วัน เดือน ปีที่ประเมิน.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

ภาคผนวก ค  
คุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล



ตาราง 35 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ข้อสอบข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
19	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
27	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้

ข้อสอบข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
30	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
39	+1	0	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 36 หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	จำนวนผู้สอบ	จำนวนผู้ที่ตอบถูก		คุณภาพข้อสอบ		สรุปผล
		กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ	ความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	30	8	2	0.63	0.75	ใช้ได้
2	30	8	1	0.56	0.88	ใช้ได้
3	30	8	5	0.81	0.38	ใช้ได้
4	30	8	2	0.63	0.75	ใช้ได้
5	30	8	4	0.75	0.50	ใช้ได้
6	30	8	1	0.56	0.58	ตัดทิ้ง
7	30	7	5	0.75	0.25	ใช้ได้
8	30	8	3	0.69	0.63	ใช้ได้
9	30	8	4	0.75	0.50	ตัดทิ้ง
10	30	8	5	0.81	0.38	ใช้ได้

11	30	8	5	0.81	0.38	ใช้ได้
12	30	7	3	0.63	0.50	ใช้ได้
13	30	8	1	0.56	0.88	ใช้ได้
14	30	8	5	0.81	0.38	ใช้ได้
15	30	8	4	0.75	0.50	ใช้ได้
16	30	8	4	0.75	0.50	ใช้ได้
17	30	8	2	0.63	0.75	ใช้ได้
18	30	8	3	0.69	0.63	ใช้ได้
19	30	8	1	0.56	0.58	ใช้ได้
20	30	8	4	0.75	0.50	ใช้ได้
21	30	8	2	0.63	0.75	ใช้ได้
22	30	8	4	0.75	0.50	ใช้ได้
23	30	8	2	0.63	0.75	ใช้ได้
24	30	8	2	0.63	0.75	ตัดทิ้ง
25	30	8	1	0.56	0.88	ใช้ได้
26	30	8	3	0.69	0.63	ใช้ได้
27	30	8	3	0.69	0.63	ใช้ได้
28	30	8	1	0.56	0.88	ใช้ได้
29	30	8	4	0.75	0.50	ใช้ได้
30	30	8	3	0.69	0.63	ใช้ได้

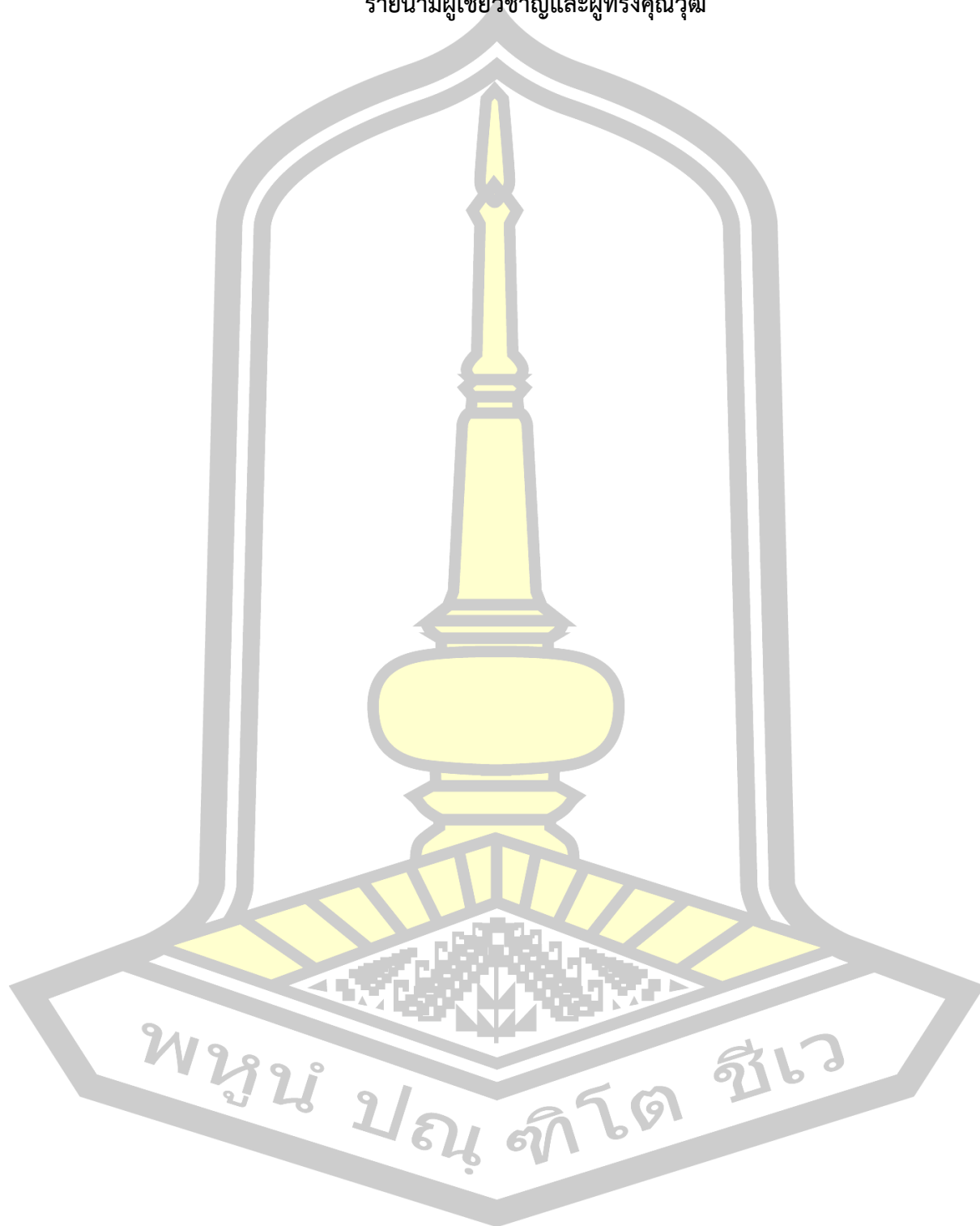
จากตาราง 38 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้ อยู่ระหว่าง 0.56-0.81 และ 0.38-0.88 ตามลำดับ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) KR-20 มีค่าเท่ากับ 0.81

พูน ปณ ทิโต ชเว



ภาคผนวก ง  
รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถาม  
สภาพและความต้องการระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน  
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน
ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	อาจารย์ประจำสาขาอิเล็กทรอนิกส์
1. ดร.วรวัฒน์ บุญดี	วิทยาลัยเทคนิคยโสธร
2. ดร.วรฤทธิ์ กอปรสิริพัฒน์	อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ด้านเนื้อหา	อาจารย์ประจำภาควิชา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สินีนารถ จงกลกลาง	คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ด้านคณิตศาสตร์	อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมนึก ภัทยธนี	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ด้านวัดผลและประเมิน	อาจารย์วิทยาลัยนาฏศิลป์กาฬสินธุ์
5. ดร.กิตติศักดิ์ สีนรุโคตร	

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา  
สำหรับประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์และกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน
1. ดร.จันทร์ ดิยะวงษ์	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสุรนารี สพม.31
2. ดร.เสน่ห์ หมายจากกลาง	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1
3. ผศ.ดร.ยงยุทธ สุขอย	อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน
ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1
1. ดร.สมพร ทรัพย์สวัสดิ์	
ด้านเนื้อหา	อาจารย์โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤเบศ ลากยั้งยง	
ด้านเนื้อหา	อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน	
ด้านคณิตศาสตร์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1
4. ดร.เสนห์ หมายจากกลาง	
ด้านวัดผลและประเมิน	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 2
5. ดร.จิตอารีย์ ปัญญาแจ้งสกุล	

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล สำหรับประเมินความสอดคล้องของ  
จุดประสงค์กับข้อสอบ (IOC), แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา, แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา  
คณิตศาสตร์, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้  
ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยระยะที่ 2 จำนวน 5 ท่าน

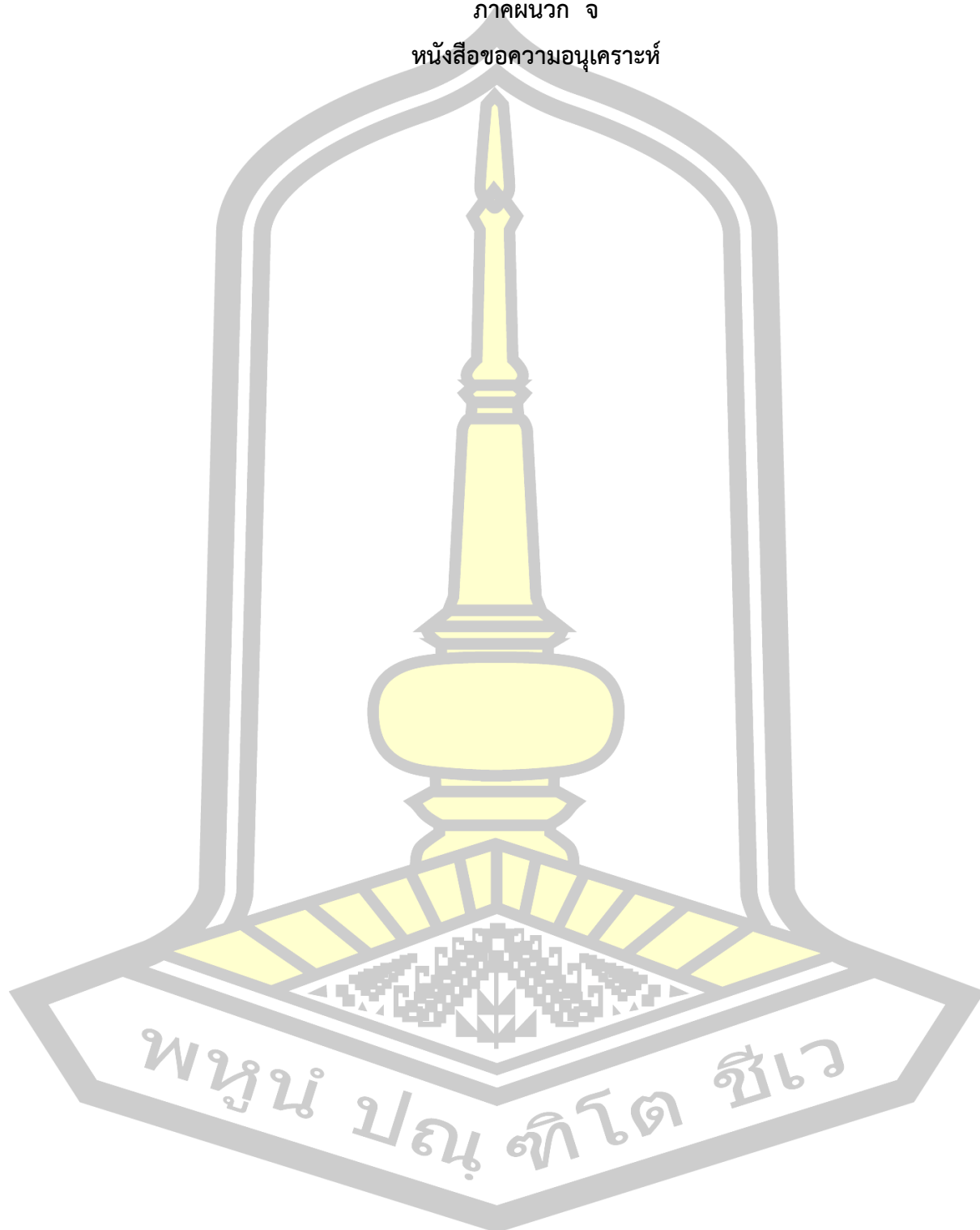
ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน
ด้านวัดผลและประเมิน	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 2
1. ดร.จิตอารีย์ ปัญญาแจ้งสกุล	
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมนึก ภัทยธนี	อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ด้านหลักสูตรและการสอน	อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิราศ จันทระจิต	
4. ดร.พนาภรณ์ สุวรรณศรี	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนครบุรี ออบจ.นครราชสีมา
ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
5. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ	

รายชื่อผู้ทรงวุฒิ สำหรับประเมินและรับรองระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น  
ในการวิจัยระยะที่ 2 จำนวน 7 ท่าน

ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน
ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	
1. ศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. รองศาสตราจารย์ ดร.เผชญิ กิจระการ	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
4. อาจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
5. อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุภัควรกุล	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
6. ดร.นิคม ชมภูหลง	ข้าราชการบำนาญอดีตศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
7. ดร.ไชยยา อะการะวัง	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3

พหุบัณฑิต ชีวะ

ภาคผนวก จ  
หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ ศท. 0530.5(2) / 282

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

26 มกราคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31

ด้วย นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี อาจารย์ธมนดล กุสึถุทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้อนุญาตให้ นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี เพื่อผลิตจะนำข้อมูลที่ได้นำไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174

เบอร์โทรนิสิต 0834599913



ที่ ศษ. 0530.5(2) / 2963

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

28 มกราคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน

ด้วย นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตร (ปร.ศ.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี อาจารย์ธนตล ภูสีฤทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิตินจะนำข้อมูลที่ได้นำไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174

เบอร์โทรนิสิต 0834599913

ที่ ศท. 0530.5(2) / 7284

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

26 มกราคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินร่างต้นแบบ

เรียน

ด้วย นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโมเดลการเรียน การสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร (ปร.ศ.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี อาจารย์ธนดล ภูสีสุทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินร่างต้นแบบ เพื่อ นิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะ ได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ โทรสาร 0-4374-3174

เบอร์โทรนิสิต 0834599913

ที่ ศท. 0530.5(2) / ๖281

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

26 มกราคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสุรธรรมพิทักษ์

ด้วย นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโมเดลการเรียนรู้ การสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร (ปร.ศ.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี อาจารย์ธนดล ภูสีสุทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้อนุญาตให้ นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เพื่อผลิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ โทรสาร 0-4374-3174

เบอร์โทรนิสิต 0834599913



### บันทึกข้อความ

**ส่วนราชการ** งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

**ที่** ศษ. 0530.5(2) / 7277

**วันที่** 26 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560

**เรื่อง** ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองระบบ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.เผชญ์ กิจระการ

ด้วย นางสาวกัญจน์ณิชา ชาวเรือ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี อาจารย์ชนัดล ภูสีฤทธิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองระบบ เพื่อ นิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์



### บันทึกข้อความ

**ส่วนราชการ** งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร 6216

ที่ ศธ. 0530.5(2) / 7277

วันที่ 26 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองระบบ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.บุญชม ศรีสะอาด

ด้วย นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโมเดลการเรียนรู้การสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (ปร.ด.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี อาจารย์ชนัดล ภูสีฤทธิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองระบบ เพื่อ นิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์



ที่ ศท. 0530.5(2) / 2277

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

26 มกราคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองระบบ

เรียน

ด้วย นางสาวกัญจน์นิชา ชาวเรือ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาโมเดลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร (ปร.ศ.) เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมี อาจารย์ธนตล ภูสีฤทธิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในครั้งนี

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองระบบ เพื่อนิตินจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อารยา ปิยะกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174

เบอร์โทรนิสิต 0834599913



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวกัญจน์ณิชา ชาวเรือ
วันเกิด	วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2520
สถานที่เกิด	อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 68 หมู่ 10 ซอยศรีโพธิ์กลาง 3/5 ตำบลโพธิ์กลาง อำเภอเมือง นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ศึกษานิเทศก์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	กลุ่มงานพัฒนาสื่อ และนวัตกรรม การนิเทศการศึกษา กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 2
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2542 ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2546 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2553 ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขา การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี พ.ศ. 2563 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ทุนวิจัย	พ.ศ. 2555 ทุนภูมิพล พ.ศ. 2555 ทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ระดับปริญญาเอก งบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2555 (รอบที่ 2)

พูน ปณ ทัต ชีเว