

HC 117189



การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



มนฤทัย นามศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	วิทยานิพนธ์
รับ	8 ธ.ค. 2558
เลขที่เอกสาร	240996
เลขเรียกหนังสือ	ว 005.1 ม 159 ก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2558

251.8  
P-2

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางด้าน  
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวมนฤทัย นามศรี แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ทองม้วน นาเสี่ยม)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

(อาจารย์ ดร.อภิศา รุณวathy)

กรรมการ

(ผู้ทรงคุณวุฒิ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทิชย์ สาธิตานันต์)

กรรมการ

(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุรสา พรหมทา)

กรรมการ

(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ์ ดีเมืองชัย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้  
แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัย มณฑุทัย นามศรี

ปริญญา ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ฉันทิชย์ สาริตานันต์

ประธานกรรมการ

ผศ.ดร.อุรสา พรหมทา

กรรมการ

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด  
แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 2) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา  
การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 4 3) เพื่อศึกษาคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด  
แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนา  
ทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
4/15 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน  
1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง โดยเครื่องมือที่ใช้ใน  
งานวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ 3) แบบวัดทักษะการคิด  
แก้ปัญหา 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ  
และ 6) แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ สำหรับสถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ 1) การวิเคราะห์ค่าสถิติ  
แบบ Pair Sample T-test \*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยวัด ( $\bar{X}$ ) 3) การ  
คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 4) การคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง  
ข้อสอบกับจุดประสงค์ (I.O.C) และ 5) การคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่าย  
 $E_1/E_2$

## ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.12/84.90 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85
2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน วงจรที่ 2 เพิ่มขึ้นจากวงจรที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนในการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ ค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.07 มีค่าความพึงพอใจโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ มาก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**TITLE :** The Development of a Web-Based Instruction (WBI) to Develop Thinking Skills for Problem Solution Using Problem-Based Learning (PBL) Entitled “Writing C- Programming Language” for Matthayomsuksa 4 Students

**AUTHOR :** Monruthai Namsi

**DEGREE :** M.Ed. (Computer Education)

**ADVISORS :** Assistant Professor Dr. Chanthit Sathitanant Chairman

Assistant Professor Dr. Urasa Phromtha Committee

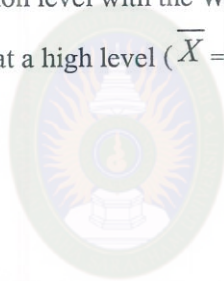
**RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2015**

### **ABSTRACT**

The objectives of this classroom action research were to 1) develop a WBI to develop thinking skills for problem solution using PBL entitled “ Writing C- Programming Language” for Matthayomsuksa 4 students to gain an efficiency index of 85/85, 2) develop thinking skills for problem solution using PBL entitled “ Writing C- Programming Language” for Matthayomsuksa 4 students, 3) study the test score of students after learning a WBI to develop thinking skills for problem solution using PBL entitled “ Writing C- Programming Language” for Matthayomsuksa 4 students, and 4) study students’ satisfaction with learning the WBI to develop thinking skills for problem solution using PBL entitled “ Writing C- Programming Language” for Matthayomsuksa 4 students. The sample group was a class of 32 Matthayomsuksa 4/15 students studying in the second semester of the academic year 2014 from Kanlayanawat School, Mueang District, Khon Kaen, selected by the purposive sampling method. The research instruments comprised 1) a study-plan, 2) a WBI, 3) a problem solution skill test, 4) Pretest and posttest, 5) a questionnaire on students’ satisfaction towards the WBI, 6) a post-teaching recording form. The statistics used was a Pair-Simple T-test with the statistical significance at .05. The calculation was made to determine the means, standard deviation, IOC score and an efficiency index.

The major findings revealed as follows:

1. An efficiency index of a WBI to develop thinking skills for problem solution using PBL entitled “ Writing C- Programming Language” for Matthayomsuksa 4 students was 92.12/84.90, the set criteria at 85/85.
2. In comparison of the students’ thinking skills for problem solution using PBL, it was found that the score in the second cycle was higher than that of the first cycle at a statistical significance at .05.
3. The test score after learning the WBI to develop thinking skills for problem solution using PBL after learning was higher than before learning at the statistical significance at .05.
4. The students’ satisfaction level with the WBI to develop thinking skills for problem solution using PBL was at a high level ( $\bar{X} = 4.07$ ).



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.ฉันทิชย์ สาธิตานันต์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.อรุสา พรหมทา กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ทองม้วน นาเสงี่ยม ประธานกรรมการ ดร.อภิธา รุณวาทย์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งคณาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามทุกท่านที่ให้ความรู้ และชี้แนะแนวทางในการทำงานจน การวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.จ่านง กิตติสกุล นางวิษญารัตน์ ธรรมมาวิวัฒน์กุล นางสุพิชา โนพันธ์ุ ดร.เพิ่มพร ลักษณะวรรณกุล นายชนนัชพงษ์ วงคำหาญ และนายกฤติเดช จันทร์เพ็ง ที่ให้ความ อนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน เป็นประโยชน์ยิ่งต่อการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ และการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณนางกรรณิกา ศรีสัตย์รสนา ผู้อำนวยการ โรงเรียนกัลยาณวัตร ที่ให้ ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย อาจารย์วัชรศักดิ์ มนุประเสริฐ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็น ผู้ร่วมวิจัย ให้คำปรึกษาและชี้แนะ และขอขอบใจนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ให้ความร่วมมือใน การวิจัยเป็นอย่างดีจนการวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณคุณพ่อสุบิน และคุณแม่ทองดี นามศรี คุณพ่อสุวิทย์ และคุณแม่ันทยา อุดมพาณิชย์ ที่ได้อบรมเลี้ยงดู และให้กำลังใจ เป็นที่ปรึกษา สนับสนุนเงินทุน เป็นทุกอย่าง ของลูก คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ บิดา-มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือทั้งเป็นกำลังใจในการเรียนตลอดมา จนทำ ให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามความมุ่งหมายทุกประการ

มนฤทัย นามศรี



## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ .....	ง
ABSTRACT .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ .....	ฌ
สารบัญตาราง .....	ฎ
สารบัญภาพ .....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
สมมติฐานการวิจัย .....	5
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	10
หลักสูตร .....	10
บริบทของโรงเรียนกัลยาณวัตร .....	19
บทเรียนบนเว็บ .....	26
แนวทางการออกแบบบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการสอน ADDIE .....	32
การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ .....	37
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน .....	40
ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะการคิดแบบต่างๆ .....	47
การวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา .....	52
การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน .....	57
การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน .....	63

หัวเรื่อง	หน้า
ความพึงพอใจ .....	66
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	68
กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	72
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	73
กลุ่มเป้าหมาย .....	73
รูปแบบที่ใช้ในการวิจัย .....	73
ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย .....	74
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	83
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	84
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	98
วิเคราะห์ข้อมูล .....	99
สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	100
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	104
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	104
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	104
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	108
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	115
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	115
สรุปผลการวิจัย .....	115
อภิปรายผลการวิจัย .....	118
ข้อเสนอแนะ .....	121
บรรณานุกรม .....	123
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	133
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน .....	143
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน .....	147

หัวเรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ง ภาพบรรยากาศในชั้นเรียน .....	154
ภาคผนวก จ แผนภาพของบทเรียนบนเว็บ .....	159
ประวัติผู้วิจัย .....	166



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	มาตรฐานและตัวชี้วัดของสาระที่ 3 ..... 14
2	หน่วยการเรียนรู้ วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา C ..... 18
3	เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา ..... 55
4	เกณฑ์คะแนนระดับทักษะการคิดแก้ปัญหา ..... 56
5	โครงสร้างการแบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ ..... 84
6	ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ..... 108
7	ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ..... 110
8	ค่าคะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาแต่ละกิจกรรม วงรอบที่ 1 กิจกรรมที่ 1-3 เทียบกับคะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหา วงรอบที่ 2 กิจกรรมที่ 4-6 ..... 111
9	ค่าคะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาวงรอบที่ 1 เทียบกับ คะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาวงรอบที่ 2 ..... 112
10	การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานก่อนเรียน และหลังเรียน ..... 114
11	ค่าการทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน ..... 115
12	ค่าดัชนีความสอดคล้องของ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ..... 148

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การสร้างความรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก .....	45
2 ขั้นตอนการปฏิบัติการในชั้นเรียน .....	61
3 บทบาทของครูและนักวิจัยที่มีความสอดคล้องกันตามวงจร PAOR .....	61
4 กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	72
5 รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and Mc Taggart .....	74
6 ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน .....	77
7 ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ .....	83
8 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาการเขียน โปรแกรมภาษา C .	88
9 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบการสอน ADDIE .....	90
10 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา .....	93
11 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน .....	95
12 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ .....	96
13 ขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ .....	97
14 ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียน .....	98
15 การนำเสนอปัญหาก่อนเข้าสู่การทำใบกิจกรรม .....	155
16 นักเรียนทำใบกิจกรรม แบบฝึกปฏิบัติเขียนโค้ดโปรแกรม .....	155
17 นักเรียนแต่ละคนลงมือแก้ปัญหาในใบกิจกรรมของตนเอง .....	156
18 นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อเลือกปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด .....	156
19 หน้าหลักเมื่อเข้าสู่รายวิชา .....	157
20 เมื่อเข้าสู่รายวิชาที่เลือกเป็นเนื้อหาบทเรียนทั้งหมด .....	157
21 หน้าจอเมื่อนักเรียนเข้าเรียนแต่ละแผน .....	158
22 หน้าจอเมื่อนักเรียนเข้าเรียนแต่ละแผนจะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันไปตามเนื้อหา .	158
23 ผังงานการทำงานของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C .....	160
24 หน้าจอ F1 หน้าจอให้นักเรียนเข้าสู่ระบบ .....	161

ภาพที่	หน้า
25 หน้าจอ F2 เข้าสู่บทเรียน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C แต่ละบทเรียน .....	161
26 หน้าจอ F3 หน้าจอข้างในแต่ละบทเรียน ตามหัวข้อเรื่อง .....	162
27 หน้าจอ F4 นักเรียนทำใบกิจกรรมเดี่ยว .....	163
28 หน้าจอ F5 หน้าจอข้างในแต่ละบทเรียน ตามหัวข้อเรื่อง .....	164
29 หน้าจอ F6 หน้าจอครูตรวจงานให้นักเรียนในระบบบทเรียนบนเว็บ .....	165



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ในยุคสมัยของความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดดทำให้มนุษย์เรา จำเป็น ต้องก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงสิ่งใหม่ๆ เปิดใจเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งปัจจุบัน การศึกษาของไทยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาททางการศึกษามากขึ้นเพราะเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในยุคสังคมสารสนเทศเป็นอย่างมาก รวมถึงการนำเทคโนโลยี นั้นมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอีกด้วย ดังนั้นการศึกษาด้วยเทคโนโลยีและการศึกษาจึงมี บทบาทต่อการพัฒนาบุคคลากรในประเทศ ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 64 กล่าวไว้ว่า “รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุน ให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงิน สนับสนุนการผลิตและมีการ ให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 22) ที่ส่งเสริม การผลิตสื่อการเรียนรู้อื่นๆ บทเรียนต่างๆ ด้วยเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การเรียนการสอนให้ดีและทันสมัยยิ่งขึ้น และในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 30 กล่าวไว้ว่า “ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้ง การส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ในแต่ละระดับ การศึกษา” ที่มีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ ผู้เรียนและในมาตรา 22 กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมี ความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการ จัด การศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” (กระทรวงศึกษาธิการ , 2544 : 8-10) ที่ได้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยผู้สอนจะต้องให้ ความสำคัญกับผู้เรียนมากขึ้น ให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้หรือการแสดงความคิดเห็นต่างๆ โดยมี ผู้สอนคอยควบคุมและสรุปผลอีกครั้งเพื่อความเข้าใจในการเรียนการสอนของผู้เรียน

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับนำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียน

การสอนเพื่อพัฒนาเด็กไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งได้แบ่งสาระการเรียนรู้เป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ให้ครบหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่เสริมสร้างพื้นฐานการเป็นมนุษย์และศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ อีกทั้งยังมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม คุ่มค่าและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องานตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน เช่น ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเอง และพึ่งตนเองได้ (กรมวิชาการ, 2545 : 53)

การทำวิจัยในชั้นเรียนก็เป็นอีกส่วนที่มีความสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542 หมวด 4 มาตรา 24 (5) กล่าวถึงเกี่ยวกับ เรื่องการทำวิจัย ดังนี้ “ส่งเสริมให้ครูผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมสื่อการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ” และมาตรา 30 กล่าวว่า “ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา” ซึ่งชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน โดยอาศัยกระบวนการวิจัยตลอดรวมไปถึงการพัฒนาวิชาชีพครูซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือทั้งจากสถานศึกษา และรวมไปถึงครูผู้สอนเองด้วยที่จะต้องใช้ทั้งความรู้ความสามารถ ขวบหาความรู้เพิ่มเติมตลอดจนการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ ซึ่งเป็นเหตุผลที่การทำวิจัยในชั้นเรียนต้องให้ครูเป็นผู้ทำวิจัยในชั้นเรียน ( กิตติพิร บัญญาภิญโญผล. 2549 : 3) ที่เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงที่มีจุดมุ่งหมายหลักคือต้องการพัฒนาคนให้มีศักยภาพซึ่งหัวใจสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 48-50) โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งกระบวนการจัดการศึกษามุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางความคิดและการประยุกต์ความรู้มาใช้แก้ไขปัญหาทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในสังคมและเทคโนโลยี



หลักสูตร โรงเรียนกัลยาณวัตร มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถทักษะทางความคิดรวมไปถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถการคิดแก้ปัญหาและยังเน้นให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มเพื่อผลิตงานอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 25 ยังมีนโยบายให้ทุกโรงเรียนเน้นให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษา คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างมีวิจารณญาณรวมไปถึงการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 ในการเรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปีการศึกษาที่ 1/2557 พบว่า นักเรียนทำแบบฝึกหัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องใช้การคิดแก้ปัญหาในการตอบปัญหานักเรียนใช้วิธีอธิบายการคิดแก้ปัญหา นักเรียนก็ตอบเพียงคำตอบสั้นๆ ไม่ได้ใจความ ลักษณะของคำตอบเมื่อครูให้ทำงานกว่า 50 % ได้คำตอบในลักษณะคัดลอกข้อความจาก Google มา ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการตอบแบบสอบถามของครูผู้สอนรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และวิชาการเรียนโปรแกรมภาษา C นักเรียนยังมีความสามารถในทักษะการคิดแก้ปัญหาในรายวิชาอยู่ในระดับ ปานกลาง ควรจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา

จากการเรียนที่จะเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาเนื่องจากมนุษย์เราเกิดมาพร้อมกับสมองที่สามารถคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาและเรียนรู้เพื่อจะไปสู่ทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตซึ่งในโลกยุคข้อมูลข่าวสารได้นั้นจำเป็นต้องมีการจัดการระบบการศึกษาให้สอดคล้องกับระบบการศึกษาของไทยจึงได้ทำการปฏิรูปการเรียนที่มุ่งเน้นการจัดการระบบความคิดให้สามารถพัฒนาศักยภาพสมองจนเกิดการเรียนรู้ได้สูงสุดนำไปสู่รากฐานที่มั่นคงต่อการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพและสร้างสรรค์ (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์, และ อุษา ชูชาติ , 2544 : 11) ดังนั้นการฝึกทักษะ และกระบวนการคิดการแก้ปัญหาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาสติปัญญาของเด็กเพื่อให้เจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพสำหรับเป็นกำลังที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2541 : 9) ซึ่งในเรื่องการคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นทั้งนักปราชญ์ นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญ นักการศึกษาแต่ละท่านต่างก็เห็นตรงกันว่าความคิดเป็นพื้นฐานของการสร้างองค์ความรู้ที่สามารถพัฒนาได้จึงจำเป็นต้องเสริมสร้างกระบวนการแก้ไขปัญหาดังแต่้วยเด็กเพื่อให้มีทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพหลายประเทศจึงกำหนดเป็นจุดเน้นของหลักสูตรตั้งแต่ระดับเด็กเล็ก เป็นต้นไป (ทิพวรรณ อุทองทรัพย์. 2548 : 30)

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบมีการ

นำสื่อต่างๆ มาเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนโดยอาศัยเว็บไซต์ในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้จากสถานที่ใดก็ได้ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียนผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้นเพียงแต่ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ผู้เรียนก็สามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ นอกจากนี้แล้วผู้เรียนยังสามารถติดต่อสื่อสาร สนทนา อภิปรายกับผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอน (อนิรุทธิ์ สติมัน, สุรพล บุญเหลือ, และทิพย์รัตน์ ติพิทวิงศ์, 2552 : 121)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน และเหตุผลของตนเองโดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหา และให้ความสำคัญกับปัญหาเป็นฐาน มีการวางแผนในการแก้ปัญหา มีการตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การพิสูจน์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล (สุวิทย์ มูลคำ, 2547 : 11 - 32) ทำให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้ในการแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ ได้ฝึกปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ ซึ่งเรียนจะเป็นผู้ดำเนินการทั้งการเสนอปัญหา ลักษณะปัญหา การสรุปข้อยุติ ตามความสนใจของตนเอง นอกจากนี้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมีผลดีต่อนักเรียนหลายประการ คือ ช่วยในการสร้างแนวคิด ผู้เรียนเกิดความพอใจและสนุกสนานกับการเรียน (Penner, 1997 : 125) นอกจากนี้ยังพบว่ามิงงานวิจัยที่เกี่ยวกับใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาการทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ สุพจน์ ดอกจันทกลาง และคณะ (2556 : 98-102) พบว่า บทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.92/86.75, สมปรารถนา เพื่อนรัมย์ (2549 : 85) พบว่าบทเรียนบนเว็บที่พัฒนามีประสิทธิภาพ , มณฑนา บรรพสุทธิ (2553 : 101-102) พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน, สมบัติ เผ่าพงษ์คล้าย (2546: 89-91) พบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และชัชวาลย์ สงวนศักดิ์ ( 2552 : 79) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่ใช้การจัดการเรียนแบบปัญหาเป็นฐานทำให้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

จากหลักสูตรสถานศึกษาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดพัฒนาทักษะทางด้านการคิดแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยมีความสนใจการจัดการบทเรียนบนเว็บ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการเรียน วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา C เนื่องจากการใช้บทเรียนบนเว็บสามารถส่งเสริมให้นักเรียน ได้มีโอกาสเจอปัญหาจริง ได้ลงมือแก้ไขปัญหาปฏิบัติจริง เป็น

กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสร้างเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาของในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา C ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นอกจากนี้ยังศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมทางการเรียนของผู้เรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อจะนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริม และสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรที่ 2 เพิ่มขึ้นจากวงจรที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. คะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการศึกษา ดังนี้

### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

#### 2.1 ตัวแปรต้น

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1.2 บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

#### 2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา  
ด้วย

การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2.2 ทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2.3 คะแนนผลทดสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในงานวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา น้ำหนัก 1.0 หน่วยกิต เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C โดยมีเนื้อหาบทเรียน จำนวน 7 หน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเลือกเนื้อหามาใช้ในการวิจัยทั้งหมด 5 หน่วยการเรียนรู้ คือหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มีเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

- 3.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานภาษา C
  - แนวคิดในการเขียน โปรแกรม
  - ประวัติของภาษา C และองค์ประกอบที่สำคัญของภาษา C
- 3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โครงสร้างภาษา C
  - โครงสร้างภาษา C
- 3.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ตัวแปรและชนิดของข้อมูลในภาษา C
  - ตัวแปรและชนิดของข้อมูลในภาษา C
- 3.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตัวดำเนินการและนิพจน์ในภาษา C
  - ตัวดำเนินการและนิพจน์ในภาษา C
- 3.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ฟังก์ชันรับข้อมูลและฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์
  - ฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์

#### 4. ระยะเวลาในการศึกษา

ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้รวม 12 ชั่วโมง จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตัวเอง

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนบนเว็บ หมายถึง การใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ KW LMS ของโรงเรียนกัลยาณวัตร โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน 6 ขั้นตอน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เกิด จากการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาวิธีแก้ปัญหา หลากหลาย โดยมีขั้นตอนการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน ดังนี้
  - 2.1 ระบุปัญหา
  - 2.2 ทำความเข้าใจ และเลือกปัญหา

2.3 คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา

2.4 พิจารณาแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ไขปัญหา

2.5 ประเมินแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อเลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหา

2.6 เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและอภิปรายผลการแก้ไขปัญหา

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่มีค่า  $E_1/E_2$  ซึ่ง  $E_1$  คือ ค่าของประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  คือ ค่าของประสิทธิภาพผลลัพธ์

4. ทักษะการคิดแก้ปัญหา หมายถึง การดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหอย่างเป็นลำดับตั้งแต่เริ่มต้นถึงถึงกระบวนการเสร็จสิ้นตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด ซึ่งการคิดแก้ปัญหาได้ 6 ขั้นตอนคือ

4.1 ระบุปัญหาหาสาเหตุปัญหา

4.2 แสวงหาทางแก้ปัญหา

4.3 รวบรวมข้อมูล

4.4 ลงมือดำเนินการแก้ปัญหตามวิธีการที่เลือก

4.5 เลือกทางแก้ปัญหที่ดีที่สุดไว้

4.6 ประเมินผลนำเสนอแนวทางที่ดีที่สุด

5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) หมายถึง กระบวนการการวิจัยที่เน้นการกระบวนการปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็นที่น่าสนใจของผู้วิจัย โดยมีขั้นตอนกระบวนการตามแนวคิดของ Kemmis&McTaggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 6-10) ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect)

6. เปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนแบบปัญหาเป็นฐานที่ได้จากคะแนนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เป็นแนวทางปรับปรุงรูปแบบที่การสอนที่เหมาะสม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการสอน วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้แห่งยุคศตวรรษที่ 21
3. ครูผู้ร่วมวิจัยได้รับความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการเรียนการสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตร
2. บริบทของโรงเรียนกัลยาณวัตร
3. บทเรียนบนเว็บ
4. แนวทางการออกแบบบทเรียนบนเว็บ โดยใช้รูปแบบการสอน ADDIE
5. การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ
6. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
7. ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะการคิดแบบต่างๆ
8. การวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา
9. การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Action Research)
10. การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน
11. ความพึงพอใจ
12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
13. กรอบแนวคิดของการวิจัย

#### หลักสูตร

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ ,2551 : 4-7)

##### 1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจต ที่จำเป็นต่อการศึกษา



ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

## 1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

## 1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

#### 1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

##### 1.4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการ

เปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

#### 1.4.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

- 1) รักชาติ ศาสนา กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

**1.5 สาระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 204-217)**

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

**1.5.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว** เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันการช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่

ทำลายสิ่งแวดลอมเน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถความถนัด และความสนใจของตนเอง

### 1.5.2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนา

ความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยีสร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

### 1.5.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการ

เทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศการแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### 1.5.4 การอาชีพ เป็นสาระเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญ

ของคุณธรรม จริยธรรมและเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมเห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

## ตารางที่ 1 ตารางแสดงมาตรฐานและตัวชี้วัดของสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
มาตรฐาน ง3.1	เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสารการแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม
ตัวชี้วัด	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</li> <li>อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์</li> <li>อธิบายระบบสื่อสารข้อมูล สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง</li> <li>แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>เขียนโปรแกรมภาษา</li> <li>พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์</li> <li>ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน</li> <li>ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</li> <li>ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ</li> </ol>

---

 ตารางที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 

---

เพื่อประกอบประกอบการตัดสินใจ

11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน ในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน
  12. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือ โครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ
  13. บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 

## 2. หลักสูตรโรงเรียนกัลยาณวัตรตามหลักหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2554)

(คู่มือนักเรียน ปีการศึกษา , 2557 : 12 )

### 2.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ด้านความรู้ ด้านคุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานที่เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้เต็มศักยภาพ

### 2.2 วิสัยทัศน์โรงเรียนกัลยาณวัตร

ภายในปีการศึกษา 2555 โรงเรียนกัลยาณวัตร เป็นผู้นำในการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนไปสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ สู่มาตรฐานความเป็นสากล ภายใต้บริบทของวัฒนธรรมไทยและวิถีชีวิตคนแบบพอเพียง

### 2.3 วิสัยทัศน์หลักสูตรโรงเรียนกัลยาณวัตร

หลักสูตรโรงเรียนขอนแก่นกัลยาณวัตร มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล มีสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีศักยภาพเป็นพลโลก

## 2.4 จุดหมาย

หลักสูตรโรงเรียนกัลยาณวัตรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนที่มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

2.4.1 มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.4.2 มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิดการแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

2.4.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดีมีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

2.4.4 มีความรักชาติมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลกยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.4.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

## 2.5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรโรงเรียนกัลยาณวัตร มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

### 2.5.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกัลยาณวัตรมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิดความรู้ความเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่

การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้การสื่อสารการทำงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

#### 2.5.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตร โรงเรียนกัลยาณวัตรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 1) รักชาติศาสน์กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

- 9) เป็นเลิศวิชาการ
- 10) สื่อสารสองภาษา
- 11) ถิ่นน้ำความคิด
- 12) ผลงานอย่างสร้างสรรค์
- 13) ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

## 2.6 กลยุทธ์ทิศทางการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานสู่มาตรฐานสากล

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียน

2.6.1 จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีศักยภาพเป็นพลโลก (World Citizen):  
เป็น

เลิศทางวิชาการสื่อสารได้สองภาษาลำหน้าทางความคิดผลิตชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกัน  
รับผิดชอบต่อสังคมโลก

2.6.2 ยกระดับการจัดการเรียนการสอนเทียบเคียงมาตรฐานสากล (World-Class Standard)

2.6.3 บริหารจัดการด้วยระบบคุณภาพ (Quality System Management) ด้าน  
คุณภาพของผู้บริหาร โรงเรียนด้านระบบการบริหารจัดการด้านปัจจัยพื้นฐานและด้านเครือข่าย  
ร่วมพัฒนา

### 3. หน่วยการเรียนรู้

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน

0.5 หน่วยกิตกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

#### ตารางที่ 2 แสดงหน่วยการเรียนรู้ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	ความรู้พื้นฐานภาษาซี	4
2	โครงสร้างภาษาซี	2
3	ตัวแปรและชนิดของข้อมูลในภาษาซี	2
4	ตัวดำเนินการและนิพจน์ในภาษาซี	2
5	ฟังก์ชันรับข้อมูลและฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์	2



## บริบทของโรงเรียน

### 1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อสถานศึกษา: โรงเรียนกัลยาณวัตร

ที่ตั้ง: เลขที่ 240 ถนนกลางเมือง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัด

ขอนแก่น 40000

พื้นที่ทั้งหมด: 19 ไร่ 1 งาน 99.6 ตารางวา

โทรศัพท์: 043-320-598, 043-224-427, 043-221-511 แฟกซ์ 043-224-175

e-mail : kanlayanawat@hotmail.com

website : <http://www.kw.ac.th>

### 2. ประวัติโรงเรียนกัลยาณวัตร

โรงเรียนกัลยาณวัตร เดิมเป็นที่สาธารณะในเขตตำบลพระลับ อำเภอพระลับ จังหวัดขอนแก่นมณฑลอุดรธานี มีเนื้อที่ทั้งหมด 19 ไร่ 1 งาน 99.6 ตารางวา

พระพิศัยสิทธิกรรม (จิน ปิยะรัตน์) ผู้ว่าราชการจังหวัดสมัยนั้น ใช้เป็นที่ปลูกบ้านพักข้าราชการ และเป็นสโมสรเสือป่าในเวลาต่อมา เมื่อกองเสือป่ายุบ หลวงราษฎร์ธุรกิจ (โสฬส อินทรกำแหง) นายอำเภอพระลับ จึงขอตั้งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษา ชื่อโรงเรียนประชาบาล ตำบลพระลับ 5

(สวนหลวง) โดยเปิดทำการสอนเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2474 มีครู 5 คน เป็นครูชาย 3 คน ครูหญิง 2 คน มีนักเรียน 15 คน เป็นชายทั้งหมด ต่อมา มีทั้งนักเรียนชายและหญิง และได้เปลี่ยนชื่อเป็น "โรงเรียนสตรีอำเภอพระลับ 2 (สวนหลวง)" รับเฉพาะนักเรียนหญิง เปิดสอนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปีพุทธศักราช 2479 กระทรวงธรรมการ ยกฐานะให้เป็นโรงเรียนรัฐบาล ให้ชื่อว่า "โรงเรียนสตรีประจำจังหวัดขอนแก่น"

ปีพุทธศักราช 2483 เปลี่ยนชื่อเป็น "โรงเรียนสตรีขอนแก่นกัลยาณวัตร"

ปีพุทธศักราช 2510 เปิดชั้นเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายรับนักเรียนชายด้วย จึงเปลี่ยนชื่อเป็น "โรงเรียนกัลยาณวัตร" เป็นต้นมา

ปีพุทธศักราช 2528 ได้อัญเชิญ พระพุทธกัลยาณมุนี พระพุทธรูปปางลีลา มาประดิษฐานไว้ที่ประตูด้านหน้าของโรงเรียน ตามนโยบายการจัดการจัดหาพระพุทธรูปประจำสถานศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ โดยจัดพิธีสมโภชเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2528

ปีพุทธศักราช 2530 รับนักเรียนชั้น ม.1 และ ม.4 เป็นสหศึกษา

ปัจจุบัน โรงเรียนกัลยาณวัตรเป็นโรงเรียนสหศึกษาเปิดสอนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการได้รับคัดเลือกเข้าโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากลจัดชั้นเรียน 79 ห้องเรียน (12-12-12 / 15-14-14) มีข้าราชการครู 185 คน ครูอัตราจ้าง 13 คน ครูต่างชาติ 11 คน ลูกจ้างประจำ 8 คน ลูกจ้างชั่วคราว 4

### 3. ความหมายของชื่อโรงเรียน

กัลยาณ งาม ดี ใช้เป็นบทสมาส เช่น กัลยาณธรรม คือ ธรรมอันดี

วัตร พัฒนาผู้เรียน สมรรถนะครูและบุคลากรทางการศึกษาอย่างเป็นระบบเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งเน้นทักษะการคิดขั้นสูง

กัลยาณวัตร เร่งรัดพัฒนาความพร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้และการบริหารจัดการตามมาตรฐานสากล

อักษรย่อ สร้างความเข้มแข็งและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนภาคเอกชน และท้องถิ่นในการจัดการศึกษา

### 4. ปรัชญาโรงเรียน

คุณธรม โม จ วิชชา จ วุฒนนวนา โหนติ

คุณธรรมและความรู้ นำไปสู่ความเจริญ

### 5. สีประจำโรงเรียน

สีชมพู ความหมาย ความสุภาพ อ่อนน้อม และมีคุณธรรม

### 6. วิสัยทัศน์

โรงเรียนกัลยาณวัตร เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้เน้นคุณธรรมนำความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และร่วมกับชุมชนในการสืบสานภูมิปัญญาไทย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานสากล

### 7. ค่านิยม

คุณธรรมนำความรู้ ควบคู่ภูมิปัญญาไทยไปสู่มาตรฐานสากล

### 8. พันธกิจ

8.1 พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาและหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกัลยาณวัตร เน้นการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามมาตรฐานสากล

8.2 พัฒนาการบริหารการจัดการด้วยระบบคุณภาพมุ่งเน้นการกระจายอำนาจการมีส่วนร่วมในการเสริมสร้างความเข้มแข็งและการประกันคุณภาพการศึกษา

8.3 พัฒนาคู่มือและบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ  
สากล

8.4 ร่วมมือกับชุมชนในการสร้างบรรยากาศ สิ่งแวดล้อม และแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อ  
ต่อการเรียนรู้ ตลอดจนการสืบสานภูมิปัญญาไทยด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลายมุ่งสู่สากล

## 9. เป้าประสงค์

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามมาตรฐาน  
การศึกษาของชาติ และก้าวสู่ความเป็นสากล ดำรงชีวิตตามวิถีไทย และอยู่ในสังคมโลกอย่างมี  
ความสุข

## 10. หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนโรงเรียนกัลยาณวัตร ปีการศึกษา 2556

### 10.1 ความนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช  
2544 ทั่วประเทศ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 เป็นต้นมา จนถึงปัจจุบัน ได้รวบรวมข้อมูลสภาพ  
ปัญหาของการใช้หลักสูตร ได้พอเพียงสำหรับการนำมาดำเนินการทบทวนและพัฒนาหลักสูตร  
จากข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยและติดตามการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2544 ที่ผ่านมาประกอบกับข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับ  
ที่ 10 และจุดเน้นของกระทรวง ศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงได้มีการ  
ทบทวนและปรับปรุง โดยคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาขั้นพื้นฐานนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช  
2551 ที่มีความเหมาะสมชัดเจนทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และ  
กระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา ซึ่ง  
กระทรวงศึกษาได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เมื่อ  
วันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2551 โดยให้โรงเรียนต้นแบบและโรงเรียนที่มีความพร้อมตามรายชื่อ  
กระทรวงศึกษาธิการ ประกาศใช้ในปีการศึกษา 2552 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 และชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 4 ตามลำดับ ส่วนโรงเรียนทั่วไปให้เริ่มใช้ปีการศึกษา 2553 ตาม  
ระดับชั้นดังกล่าว และตั้งแต่ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น  
พื้นฐานพุทธศักราช 2551 ทุกชั้นเรียนทั่วประเทศ

โรงเรียนกัลยาณวัตร เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ เปิดสอนในระดับมัธยม  
ศึกษาตอนต้นและ มัธยมศึกษาตอนปลายก่อตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2474 รวมระยะเวลา 78 ปี  
โรงเรียนได้ยึดคำขวัญในการจัดการสอนว่า “เร่งรัดวิชาการ ทำงานแข่งเวลา รักษาระเบียบวินัย

ใส่ใจสิ่งแวดล้อม” และปรัชญาโรงเรียนที่ว่า “คุณธรรมและความรู้ นำไปสู่ความเจริญ” พร้อมนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้าสู่การเรียนการสอน ซึ่งทำให้ผลการจัดการศึกษาของโรงเรียนประสบผลสำเร็จเป็นที่ยอมรับเชื่อถือและศรัทธาของชุมชนในแต่ละปีการศึกษามีการส่งบุตรหลานเข้ามาเรียนเป็นจำนวนมาก ซึ่งโรงเรียนได้จัดกระบวนการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขเป็นสิ่งที่ผู้เรียน ผู้ปกครอง และชุมชนต้องการ

โรงเรียนกัลยาณวัตร เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศรายชื่อให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2552 ดังนั้นโรงเรียนจึงจัดทำหลักสูตรขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และสอดคล้องกับจุดเน้นของเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 25 โดยได้รับการสนับสนุนด้านความรู้ เอกสารจากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานที่ นอกจากนั้นได้รับความร่วมมือจากบุคลากรภายในโรงเรียน ชุมชน คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นอย่างดี จึงทำให้หลักสูตรโรงเรียนกัลยาณวัตร สำเร็จเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการสอนต่อไป

ในปีการศึกษา 2553 โรงเรียนกัลยาณวัตร ได้รับคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เข้าโครงการ โรงเรียนมาตรฐานสากล (World – Class Standard School) เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก (World - Citizen) ยกระดับการจัดการเรียนการสอนเทียบเคียงสากล (World – Class Standard) และยกระดับการบริหารจัดการด้วยระบบคุณภาพ (Quality System Management) โรงเรียนจึงได้พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาทุกระดับชั้นเป็นหลักสูตรที่สอดคล้องโรงเรียนมาตรฐานสากล และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยได้รับการสนับสนุนพัฒนาครู พัฒนาแหล่งเรียนรู้ ปรับบรรยากาศสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนเพื่อให้เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนการสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเครือข่ายการนิเทศการมัธยมศึกษาศูนย์ประสานงานการจัดการมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และองค์กรชุมชน

## 10.2. วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกัลยาณวัตร พัฒนาผู้เรียนทั้งร่างกาย

ความรู้ คุณธรรม เน้นผู้เรียนมีจิตสำนึกในความเป็นส่วนหนึ่งของท้องถิ่นรักสิ่งแวดล้อมเป็นพลเมืองไทยและพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษาคู่ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีพ โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 10.3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

- 3.1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 3.2 ความสามารถในการคิด
- 3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

### 10.4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตร โรงเรียนกัลยาณวัตร มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 10.4.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 10.4.2 ซื่อสัตย์ สุจริต
- 10.4.3 มีวินัย
- 10.4.4 ใฝ่เรียนรู้
- 10.4.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 10.4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 10.4.7 รักความเป็นไทย
- 10.4.8 มีจิตสาธารณะ
- 10.4.9 เป็นเลิศวิชาการ
- 10.4.10 สื่อสารได้อย่างน้อย 2 ภาษา
- 10.4.11 ล้ำหน้าทางความคิด

10.4.12 ผลงานอย่างสร้างสรรค์

10.4.13 ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

## 11. จุดเน้นการพัฒนาผู้เรียนของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 25

เขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 25 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

11.1 อ่านเก่ง – เขียนเก่ง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต้องอ่านเป็น – เขียนเป็น

11.2 คิดเป็น แก้ปัญหาเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

11.3 สุภาพ อ่อนน้อม ถ่อมตน พุดจาไพเราะ สุภาพ มีสัมมาคารวะ มีมารยาท  
งามอย่างไทย

## 12. โครงสร้างหลักสูตร

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พ.ศ. 2551 โรงเรียนมาตรฐานสากลวิสัยทัศน์ของหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนกัลยาณวัตร  
และสอดคล้องกับจุดเน้นการพัฒนาผู้เรียนของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 25  
จึงได้กำหนดโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ดังนี้

### 12.1 ระดับการศึกษา

โรงเรียนได้กำหนดหลักสูตรเป็น 2 ระดับ ดังนี้

12.1.1 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

12.1.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6)

### 12.2 สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วยองค์ความรู้ที่ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้และ  
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
ดังนี้

12.2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

12.2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

12.2.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

12.2.4 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

12.2.5 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

12.2.6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

12.2.7 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

12.2.8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบของหลักสูตรที่เน้นความเป็นสากล คือ

- 1) ทฤษฎีความรู้ (Theory of Knowledge)
- 2) การเขียนความเรียงขั้นสูง (Extended Essay)
- 3) โลกศึกษา (Global Education)
- 4) การสร้างโครงการ (Create Project World)
- 5) ภาษาต่างประเทศที่ 2

### 12.3 เวลาเรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกัลยาณวัตร จัดโครงสร้างเวลาเรียนตามกรอบโครงสร้าง เวลาเรียนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และองค์ประกอบของโรงเรียนมาตรฐานสากล และเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับจุดเน้นความพร้อมบริบทของโรงเรียน ดังนี้

- 1) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

ได้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง โดยคิดน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1 หน่วยกิต

- 2) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6)

ได้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง โดยคิดน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1 หน่วยกิต

### 13. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

แบ่งออกเป็น 3 กิจกรรมคือ

- 13.1 กิจกรรมแนะแนว
- 13.2 กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์
- 13.3 กิจกรรมนักเรียน

### 14. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

#### 14.1 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

14.1.1 ลงทะเบียนเรียนวิชาพื้นฐานครบ 63 หน่วยกิต รายวิชาเพิ่มเติม (จุดเน้น) 27 หน่วยกิต และมีผลการเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าระดับผลการเรียน 1

14.1.2 ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติม (เลือกเสรี) ไม่ต่ำกว่า 15 หน่วยกิต และมีผลการเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าระดับผลการเรียน 1

14.1.3 ผ่านการประเมินเกี่ยวกับการอ่าน คิดวิเคราะห์ และการเขียนตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

14.1.4 ผ่านการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

14.1.5 เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลายตามความถนัดและความสนใจ ตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่โรงเรียนกำหนด

## 14.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

14.2.1 ลงทะเบียนรายวิชาพื้นฐานครบ 39 หน่วยกิต รายวิชาเพิ่มเติม (จุดเน้น) 13 หน่วยกิต และมีผลการเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าระดับผลการเรียน 1

14.2.2 ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 39 หน่วยกิต รายวิชาเพิ่มเติม (จุดเน้น) 13 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติม (เลือกเสรี) ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต

14.2.3 ผ่านการประเมินเกี่ยวกับการอ่าน คิดวิเคราะห์ และการเขียน ตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

14.2.4 ผ่านการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

14.2.5 เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลายตามความถนัดและความสนใจ ตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่โรงเรียนกำหนด

## บทเรียนบนเว็บ

### 1. ความหมายของการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ

จากการค้นคว้าบทเรียนบนเว็บมีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บไว้ ดังนี้

David M. Merrill (อ้างอิงถึงโน มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 136)มหาวิทยาลัยแห่งรัฐยูทาห์ แห่งสหรัฐอเมริกา ได้นิยามความหมายของ Web-Based Instruction หรือบทเรียนบนเว็บว่าเป็นระบบการเรียนการสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ตขององค์กร โดยใช้เบราเซอร์



Khan (1997 : 221-224) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction) ไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Clark (อ้างอิงถึงในมนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 316) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล ในการค้นหาและเข้าถึงข้อมูลต่างๆผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Relan and Gillani (1997 : 43-45) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้ว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอน โดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเว็ลด์ไวด์เว็บ

Parson (อ้างอิงถึงในมนต์ชัย เทียนทอง, 2554: 316) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไว้ว่าเป็นการเรียนการสอนทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน ซึ่งการเรียนการสอนนี้จะมีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ เช่น Online Learning, Distance Education Online เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 43) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 316) ให้ความหมายว่า หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ดังนั้น จึงมีความแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนธรรมดาอยู่บ้างในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนของระบบการติดต่อกับผู้ใช้ ระบบการนำเสนอบทเรียนระบบการสืบห้องข้อมูล และระบบการจัดการบทเรียน

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 34) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29 - 35) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กล่าวโดยสรุปบทเรียนบนเว็บ หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ โดยการอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมและให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

## 2 ส่วนประกอบของบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บประกอบด้วยส่วนต่างๆ 4 ส่วน ดังนี้

2.1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) เป็นส่วนของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การเรียน และการวัดและประเมินผล ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียน โดยใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

- 2.2.1 ข้อความ (Text)
- 2.2.2 ภาพนิ่ง (Still Image)
- 2.2.3 กราฟิก (Graphic)
- 2.2.4 ภาพเคลื่อนไหว (Animation)
- 2.2.5 วิดิทัศน์ (Video)
- 2.2.6 เสียง (Sound)

2.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) หมายถึง ส่วนของการสนับสนุนให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยกระทำผ่านอุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์แสดงผลของคอมพิวเตอร์

2.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) หมายถึง ส่วนของการจัดการกับบทเรียน เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผลการเรียน ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลจัดการบทเรียน

2.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) หมายถึง การบริการต่างๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้

2.4.1 ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบไม่พร้อมกัน (Asynchronous Course Support) หมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะ Off-line ซึ่งไม่ใช่เวลาจริง (Non-Realtime) ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1) กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Board) เช่น BBS, Webboard
- 2) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail)

2.4.2 ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบพร้อมกัน (Synchronous Course Support) หมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะ On-line ซึ่งเป็นเวลาจริง (Realtime) ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) เช่น MSN, ICQ
- 2) การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ (Video Conferencing)
- 3) การบรรยายสด (Live Lecture)
- 4) การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายเช่น Internet Phone, Net Meetings
- 5) บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network Service)

นอกจากนี้ยังมีส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือหรือการบริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาบทเรียนบนเว็บ ได้แก่

- 1) เครื่องมือสำหรับค้นหาข้อมูล ได้แก่ Search Engine Tool ต่าง ๆ
- 2) เครื่องมือสำหรับเข้าสู่ระบบเครือข่าย ได้แก่ Telnet, FTP

### 3.3 ประเภทของบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บ จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามระดับความยาก ดังนี้

3.3.1 Embedded WBI เป็นบทเรียนบนเว็บที่นำเสนอด้วยข้อความและ

กราฟิกเป็นหลักจัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI/CBT ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML ซึ่งปัจจุบันนี้ได้ลดบทบาทลงแล้ว

3.3.2 IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนบนเว็บที่พัฒนามาจากบทเรียนประเภทแรก โดยเน้นให้มีการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งข้อความกราฟิก และภาพเคลื่อนไหวแล้ว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ รวมทั้งภาษา XML, Perl เป็นต้น

3.3.3 IMMWB (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียนบนเว็บที่นำเสนอโดยยึด คุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์จัดว่าเป็นบทเรียนบนเว็บระดับสูงสุด เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้าน ภาพเคลื่อนไหวและเสียงของบทเรียน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้น มีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบเพียงลำพังผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วยเพื่อให้การตรวจปรับบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนเป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) เพื่อช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคลเอนต์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ ได้แก่ Java, ASP, JSP และ PHP เป็นต้น

#### 3.4 สถาปัตยกรรมของระบบบทเรียนบนเว็บ

3.4.1 เครื่องไคลเอนต์ (Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่มีสมรรถนะสูงเพียงพอที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายด้วยความรวดเร็ว โดยมีความสามารถด้านมัลติมีเดียประกอบด้วยไมโครโพรเซสเซอร์ที่มีความเร็วสูงและมีหน่วยความจำหลักขนาดเพียงพอ ติดตั้งแผงวงจรเสียงพร้อมลำโพง เพื่อใช้นำเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียน

3.4.2 การต่อเชื่อมเข้าระบบเครือข่าย (Network Connectivity) เป็นการต่อเชื่อมเครื่องไคลเอนต์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผ่านบริษัทที่ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ต (ISP) โดยใช้โมเด็มและคู่สายโทรศัพท์หรือใช้สายเช่า (Leased Line)

3.4.3 เว็บเบราว์เซอร์และปลั๊กอิน (Web Browser and Plug-ins) เป็นซอฟต์แวร์นำเสนอบทเรียน โดยใช้เทคโนโลยีของเว็บ โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP เช่น Netscape Navigator, Internet Explorer, Net Captor และ NCSA Mosaic เป็นต้น พร้อมด้วยปลั๊กอินซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยการนำเสนอไฟล์ภาพและไฟล์เสียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์

3.4.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง สำหรับบันทึกบทเรียนบนเว็บและใช้บริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งในส่วนของผู้ใช้บทเรียน และจัดการในส่วนของระบบสนับสนุนการเรียนการสอนต่างๆ ทั้งหมด

### 3.5 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บสามารถใช้กับการเรียนการสอนได้ทุกสาขาวิชา สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ จำแนกออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. Standalone Course หมายถึง การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่เนื้อหาบทเรียนและส่วนประกอบต่างๆ ทั้งหมดถูกนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนเพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ โดยป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านก็จะสามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนได้เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน การเลือกวิชาเรียน การศึกษาบทเรียน การวัดและประเมินผล และการออกเอกสารรับรองผลการเรียนขั้นตอนทั้งหมดนี้จะดำเนินการ โดยระบบการจัดการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปศึกษาในชั้นเรียนจริงก็สามารถศึกษาจนจบหลักสูตรได้ จึงเรียกการศึกษานี้ว่า Cyber Class หรือ Cyber Classroom และเนื่องจากการเรียนการสอนลักษณะนี้เปรียบเสมือนเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่ไม่มีกำแพงกั้น จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า No Wall School หรือ No Classroom ปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษา มักจะจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้

2. Web Supported Course หมายถึง การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุนหรือส่งเสริมการเรียนการสอนปกติแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้หลากหลายขึ้น ไม่เฉพาะทางด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเท่านั้นแต่ยังรวมถึงการทำกิจกรรม การทำกรณีศึกษา การแก้ปัญหา หรือการติดต่อสื่อสาร ซึ่งบทเรียนบนเว็บที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนปกติตามรูปแบบนี้ กำลังมีบทบาทอย่างสูงต่อการศึกษาในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากความไม่พร้อมของคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และการแพร่ขยายของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้การจัดการเรียนการสอนในลักษณะของ Standalone Course ยังไม่สามารถกระจายไปได้ทั่ว การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุนการเรียนการสอนปกติจึงเป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการศึกษาปัจจุบัน ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังคำบรรยายจากผู้สอนเฉพาะเพียงแต่ในชั้นเรียนเท่านั้น

การเรียนการสอนในลักษณะนี้จึงเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ทั้งการเรียนการสอนที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ (Instructor-led) และบทเรียนบนเว็บ จึงเรียกการเรียนการสอนใน

ลักษณะนี้ว่า Blended Learning หรือ Hybrid Learning ซึ่งมีความหมายในลักษณะของการผสมผสาน

3. Collaborative Learning หมายถึง การเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้ บทเรียนบนเว็บ ซึ่งผู้เรียนจากชุมชนต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศต่อเชื่อมระบบเข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันหลายๆ คนและศึกษาบทเรียนเรื่องเดียวกันสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ในการตอบคำถามแก้ปัญหาทำกิจกรรมการเรียนการสอน และดำเนินการต่างๆ ในการร่วมกันสร้างสรรค์ บทเรียน ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายของค์ความรู้ขนาดใหญ่ที่ทำทนายและชวนให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนโดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย

การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งครั้งหนึ่งได้ถูกวิพากษ์ว่าทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันน้อยลงการเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการสนับสนุนให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันมากขึ้นจึงเป็นรูปแบบหนึ่งในการใช้ บทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

4. Web Pedagogical Resources หมายถึง การนำแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ซึ่งได้แก่ แหล่งเว็บไซด์ที่เก็บรวบรวมข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง รวมทั้งบทเรียนบนเว็บ ลักษณะของการใช้สนับสนุนจึงสามารถใช้ได้ทั้งการใช้ประกอบการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ

กล่าวโดยสรุปคือ บทเรียนบนเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน ซึ่งอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ ประกอบด้วย ภาพ เสียง ข้อความ หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนกราฟิกต่างๆ ก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต การส่งงาน การติดตามผู้เรียน การรายงานผลการเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดสามารถใช้กับการเรียนการสอนได้ทุกสาขาวิชา

### แนวทางการออกแบบบทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการสอน ADDIE

มนต์ชัย เทียนทอง (2554 : 124-132) ได้กล่าวถึงรูปแบบการสอนว่าเป็นการใช้วิธีการระบบซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ๆ หรือวิธีคิดใหม่ๆ ของการเรียนการสอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะส่งผลซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังสามารถ

ตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนได้ โดยปกติแล้ววิธีการระบบเป็นวิทยาการที่นำมาออกแบบนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งสามารถใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็จัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาด้วย

สำหรับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งประยุกต์มาจากวิธีการระบบที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด โดยมีการตัดแปลงและเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ เพื่อนำไปเป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดของแต่ละบุคคลมากที่สุดก็คือ รูปแบบการสอน ADDIE ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

รอดเดอริคส์ซิมส์ (Roderics Sims) อ้างถึง ในมนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 54) แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ประเทศออสเตรเลียได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้อย่างละเอียดครอบคลุมสาระสำคัญของกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์อย่างสมบูรณ์ โดยยึดโครงสร้างการออกแบบบทเรียนที่ใช้หลักการของรูปแบบการสอน ADDIE ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

### 1. การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรก ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1.1 นิยามข้อขัดแย้ง (Define Discrepancy) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อขัดแย้งหรือศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่างๆ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้แก้ปัญหาหรือแก้ไขข้อขัดแย้งต่างๆ ที่เกิดขึ้น

1.2 กำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) เป็นการกำหนดกลุ่มผู้เรียนหรือผู้เข้าฝึกอบรมที่เป็นผู้ใช้บทเรียน บัจจัยที่ควรพิจารณาได้แก่ ปัญหาทางการเรียน ความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม และรูปแบบของบทเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

1.3 วิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Conduct Task Analysis) เป็นการวิเคราะห์งานหรือภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของบทเรียน

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน ซึ่งสัมพันธ์กับงานหรือภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำในกระบวนการเรียนรู้

1.5 ออกแบบทดสอบสำหรับประเมินผล (Design Item of Assessment) เป็นขั้นตอนการออกแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนเพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียน ได้แก่ แบบฝึกหัดแบบทดสอบก่อนและหลังบทเรียน ใบงาน หรือแบบประเมินผลอื่นๆ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ตัดสินน้ำหนักคะแนน วิธีการตรวจสอบ และชนิดของแบบทดสอบ

1.6 วิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) เป็นการวิเคราะห์แหล่งข้อมูลการเรียนการสอนที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ แหล่งเนื้อหา แหล่งวัสดุการเรียน แหล่งสื่อ และแหล่งกิจกรรมการเรียนการสอน

1.7 นิยามความจำเป็นในการจัดการบทเรียน (Define Needs of Management) เป็นการกำหนดวิธีการจัดการบทเรียน โดยพิจารณาประเด็นต่างๆ เช่น รูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดการบทเรียน การรักษาความปลอดภัย การเก็บบันทึกวิธีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน รวมถึงวิธีการนำส่งบทเรียนไปยังกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย

## 2. การออกแบบ (Design)

การออกแบบ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

2.1 ระบุมาตรฐาน (Specify Standards) เป็นการกำหนดมาตรฐานของบทเรียน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ หน้าจอภาพ การควบคุมโดยผู้ใช้ ระบบช่วยเหลือผู้เรียน ระบบการติดต่อสื่อสารที่ใช้ และอื่นๆ

2.2 ออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) เป็นการออกแบบโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของบทเรียน โดยใช้เครื่องมือช่วยในการออกแบบ รวมทั้งการพิจารณารูปแบบของการจัดการบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับคุณสมบัติและประสบการณ์ของผู้เรียน

2.3 ออกแบบโมดูล (Design Module) เป็นการออกแบบโมดูลการเรียนออกเป็นส่วนๆ ตามลักษณะ โครงสร้างบทเรียนและปริมาณเนื้อหา



2.4 ออกแบบบทเรียน (Design Lessons) เป็นการออกแบบในส่วน รายละเอียดของบทเรียนแต่ละโมดูลว่าประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน คำถาม การตรวจปรับ และกระบวนการเรียนรู้อื่นๆอะไรบ้าง

2.5 เรียงลำดับการเรียนการสอน (Instructional Sequencing) เป็นการ จัดลำดับความสัมพันธ์บทเรียนแต่ละ โมดูล เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ครบตามขอบเขตของ เนื้อหา

2.6 เขียนบทคำเนินเรื่อง (Storyboards) เป็นการเขียนบทคำเนินเรื่องของ บทเรียนทั้งหมด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนด้วยระบบนิพจน์บทเรียนต่อไป

2.7 วิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) เป็นการวิเคราะห์รายละเอียดของ เนื้อหาบทเรียน เพื่อให้นำเสนอให้แก่ผู้เรียน

2.8 ระบุการประเมินผล (Specify Assessment) เป็นการกำหนดรูปแบบการ ประเมินผลรวมทั้งเกณฑ์การพิจารณา และวิธีการประเมินผลการเรียนการสอน

2.9 ระบุการจัดการบทเรียน (Specify Management) เป็นการกำหนดการ จัดการบทเรียน ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูล ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนและบทเรียน รวมทั้งการ เก็บบันทึกและรายงานผลการเรียนของผู้เรียน

2.10 เลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) เป็นการเลือกแหล่งวัสดุการเรียน การสอนที่จะนำมาใช้ในกระบวนการพัฒนาบทเรียน

### 3. การพัฒนา (Development)

การพัฒนา ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) เป็นการพัฒนาเนื้อหา บทเรียนให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์

3.2 ทดสอบบทเรียน (Lesson Test) เป็นการทดสอบบทเรียนขึ้นต้นก่อนเพื่อ ตรวจสอบความสมบูรณ์ในแต่ละส่วนแต่ละ โมดูลก่อนนำไปรวมเป็นบทเรียนทั้งระบบ

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมบทเรียนแต่ละ โมดูลหรือแต่ ละหน่วยเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.4 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) เป็นการตรวจสอบบทเรียนอีกครั้ง หนึ่งหลังจากรวมบทเรียนเป็นระบบแล้ว แล้วพิจารณาการยอมรับบทเรียน

3.5 การผนวกวัสดุการเรียนการสอน (Supplementary Materials) เป็นการใส่ วัสดุการเรียนการสอนเข้าไปในตัวบทเรียนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

3.6 การผนวกแบบทดสอบ (Supplementary Test) เป็นการใส่แบบทดสอบเข้าไปในตัวบทเรียน เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน

3.7 การพัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) เป็นการพัฒนาระบบการจัดการบทเรียนให้มีความสามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามความต้องการ

#### 4. การทดลองใช้ (Implementation)

การทดลองใช้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

4.1 การเตรียมสถานที่ (Site Preparation) เป็นการเตรียมสถานที่สำหรับทดลองใช้บทเรียน รวมทั้งการเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับการฝึกอบรมผู้เรียนตามความต้องการ

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) เป็นการดำเนินการฝึกอบรมผู้ใช้ตามกำหนดการในสถานที่ที่เตรียมไว้ในขั้นตอนแรก

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) เป็นการตรวจสอบบทเรียนหลังจากทดลองใช้โดยการสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้งานบทเรียนเพื่อให้พิจารณาบทเรียนให้ผ่านการยอมรับอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะทำการประเมินผล

#### 5. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมิน ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนว่าแต่ละขั้นตอนได้ผลอย่างไรมีข้อแก้ไขปรับปรุงประการใดบ้าง

5.2 รายงานการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation Report) เป็นการรายงานผลที่ได้จากการประเมินในขั้นตอนที่ 5.1 ไปยังผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพิจารณาดำเนินการแก้ไขต่อไป

5.3 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินสรุปผลการใช้บทเรียน เพื่อหาคุณภาพของบทเรียน โดยใช้วิธีการทางสถิติ

5.4 รายงานการประเมินผลสรุป (Summative Evaluation Report) เป็นการรายงานผลสรุปคุณภาพของตัวบทเรียน ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการแจ้งผลการเรียนรู้ไปยังกลุ่มผู้ใช้

## การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

### 1. ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

นักการศึกษา ได้กล่าวถึงแนวทางการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บไว้ดังนี้ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2551 : 144) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน ( $E_1$ ) (ระหว่างเรียน) และการหาผลที่เกิดจากการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน ( $E_2$ ) (หลังเรียน) โดยกำหนดว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้มาจากคะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม ประสิทธิภาพผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทำได้คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

สมนึก ภัททิยธนี และคณะ (2553 : 98-99) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนนั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายใต้สถานการณ์และกิจกรรมที่กำหนดให้คำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย แบบฝึกทักษะในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนนั้น สามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใดซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน โดยเกณฑ์ที่นิยมใช้หลักการเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastering Learning) คือ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2536 : 7) กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพ เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นคือการทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การทำให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

กล่าวโดยสรุป ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตสื่อที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้บรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## 2. วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ

ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บเรื่อง การพยาบาลโรคหัวใจในเด็ก สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 86.32/82.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ซึ่งค่าของ  $E_2$  จะมีค่าต่ำกว่า  $E_1$  เล็กน้อย เนื่องจาก  $E_1$  เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างบทเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการนำเสนอเนื้อหาหรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง คะแนนเฉลี่ยจึงมีค่าสูงกว่าค่า  $E_2$  ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมานานแล้ว จึงอาจเกิดความสับสน ความแม่นยำอาจลดลงหรือลืมเลือน ไปบ้าง มนต์ชัย เทียนทอง (2548:143)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 112-113) กล่าวว่า ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และ คุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และ พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) 1) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผล ต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้ 2) การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และ การสอบไล่ ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียน จะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เป็นการทดสอบว่า สื่อมีสมมูลของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ (Efficiency of Process- $E_1$ ) คือ ประเมินการทำงาน กิจกรรมการทำรายงาน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างการเรียน และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of Product- $E_2$ ) คือ เมื่อการเรียนผ่านพ้นไปแล้ว โดยตั้งเกณฑ์กระบวนการ/ผลลัพธ์ หรือ  $E_1/E_2$  ที่คาดหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือทำได้ตามที่ผู้สอนพอใจ

เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ  $E_1/E_2 = 90/90$  85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย (โครงการศึกษาไร้พรมแดนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2548:57)

- หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจตั้งค่าที่ 90/90
  - หากเน้นการนำไปใช้และการวิเคราะห์ตั้งค่าที่ 85/85
  - หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินตั้งค่าที่ 80/80 เป็นต้น
- ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้
- 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก
  - 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือฝึกฝน
  - 75/75 เมื่อต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัย

เป็นเวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้น

ไม่ว่า จะเน้นเนื้อหาสาระด้านใด ก็ไม่ควรตั้งเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไว้ต่ำกว่า 75/75

การคำนวณหาประสิทธิภาพพบทเรียนบนเครือข่าย  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2521)

การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

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

เมื่อ  $E_1$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  = คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน  
 $A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน  
 $N$  = จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  = ประสิทธิภาพผลลัพธ์  
 $\sum F$  = คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน  
 $B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบ  
 $N$  = จำนวนนักเรียน

## การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีชื่อเรียกในภาษาไทยหลายคำ เช่น การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่าจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีนักการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ทองสุข คำธนะ (2538 : 49) วิทยาภรณ์ บุญทา (2541 : 33-34) ปิ่นนเรศ กาศอุดม (2542 : 20) อมรทิพย์ ณ บางช้าง (2543 : 24) อุดม รัตนอัมพร (2544 : 35) สุภาวดี ดอนเมือง (2544 : 24) ยุรวัดณ์ คล้ายมงคล (2545 : 55) และรังสรรค์ ทองสุกนอก (2547 : 24 - 27) มีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับ ความหมายของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักว่าเป็นวิธีการเรียนวิธีหนึ่งที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ใหม่ และใช้ ความรู้เดิมที่มีอยู่ในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ผู้เรียนจะต้องพบในการปฏิบัติค้นคว้าด้วย ตนเองในการค้นหาคำตอบใหม่ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการเรียน การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้ตามที่ ต้องการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองคิดเป็นแก้ปัญหาเป็นมีการ ตัดสินใจที่ดีตลอดจนสามารถนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้และการทำงานเป็นกลุ่ม

Bound and Feletti (1996 : 14) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการ สำหรับสร้างหลักสูตร โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นและมุ่งประเด็นที่กิจกรรม การแก้ปัญหาของ ผู้เรียน

Barell (1998 : 7) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการของการ สืบสวนเพื่อจะตอบคำถามสิ่งที่ยากหรืออยากเห็นข้อสงสัยและความไม่มั่นใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อนปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจน มีความยากหรือมีข้อสงสัย สามารถตอบคำถามได้หลายคำตอบ

Gallagher (1997 : 332-362) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียน โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องการเรียนรู้ จากการเรียน (Learn to Learn) โดยนักเรียนจะ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาคำตอบปัญหาโดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียน ได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และมีความ สัมพันธ์กับนักเรียนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการ

เรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มาและพัฒนาให้นักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดย  
ชี้นำตนเองได้

มัทธา ธรรมบุศย์ (2545: 13) ได้สรุปความหมายว่า การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน  
เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้  
นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการ  
เรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตาม  
ศาสตร์ในสาขา วิชาที่ตนศึกษาการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการ  
ทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจแก้ปัญหาเป็นฐาน

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2545:14-15) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเป็น  
เทคนิคที่ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์กระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองร่วมกับการทำงาน  
เป็นกลุ่ม อาจารย์เป็นผู้ช่วยเหลือเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน  
เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะ  
แสวงหาวิธีแก้ปัญหาหลากหลายเน้นการทำงานเป็นกลุ่มการสร้างทักษะการเรียนรู้มากกว่า  
ความรู้ที่นักเรียนจะได้มาเพื่อพัฒนาให้นักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

## 2 ลักษณะของการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานถูกสร้างขึ้นมาจากแนวคิดของ Barrow (1996 : 16)  
เป็นวิธีการสอนทางเลือกอีกทางหนึ่งให้กับนักศึกษาแพทย์เพื่อให้ได้พบกับปัญหาจริงๆ ที่อาจ  
เกิดขึ้นได้ในอนาคตโดยกำหนดปัญหาที่เคยเกิดขึ้นในสายงานด้านการแพทย์แล้วให้นักศึกษา  
เหล่านี้แก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายเองและมีการลงมือกระทำเองมากกว่าที่จะให้เรียนรู้โดยผ่าน  
ทางวิธีบอกจดเท่านั้นนักศึกษาจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในการฝึกปฏิบัติจริงนี้สมมติฐานที่ตั้ง  
ไว้ก็คือการเรียนรู้มีได้เกิดขึ้นจากเพียงความคิดของใครคนใดคนหนึ่งแต่เกิดจากการมี  
ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันภายในกลุ่ม (LAVE J and WENGER E, 1991 : 5 - 9) เป็นที่ถกเถียงกันว่า  
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถ ประยุกต์ใช้กับการศึกษาแขนงอื่นๆ ได้ด้วยโดยอยู่บน  
พื้นฐานของการคิดและปฏิบัติจริง ( Duffy and Cunningham, 1997 : 39 - 43) นอกจากนี้ยังมี  
งานวิจัยทางด้านการศึกษา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทางด้านการศึกษาพยาบาลมาสนับสนุนว่าแนวคิดใน  
การเรียนแบบนี้สามารถช่วยให้ผู้เรียน ได้เกิดทักษะในการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาที่จะนำไปใช้  
ในการประกอบอาชีพในอนาคตได้จริงๆ ดังเช่น การวิจัย ของ (Albanese ,1993 : 98) ได้กล่าว  
ว่า จากการเปรียบเทียบคะแนนของนักศึกษาแพทย์ที่ได้รับการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและ

นักศึกษาแพทย์กลุ่มปกติพบว่า นักศึกษาแพทย์ที่ได้รับการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนสูงกว่านักศึกษาแพทย์กลุ่มปกติในการสอบ วิชา NBME II& III ซึ่งเป็นข้อสอบมาตรฐานทางการรักษาแบบคลินิก (Clinically Oriented Standardized - Exams) กล่าวคือ นักศึกษาแพทย์ที่ได้รับการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถแสดงถึงผลงานทางการรักษาได้ดีกว่านอกจากนี้จากการประเมินผลต่อมาพบว่านักศึกษาเหล่านี้ทักษะทางการเรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหาเทคนิคในการประเมินตนเองวิธี

การเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ และมีความสัมพันธ์ของอารมณ์กับสังคมในการแก้ปัญหาของคนไข้มากขึ้นอีกด้วย

Duch and Barbara (2001 : 11-12) ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ดีที่จะนำมาใช้ได้ ดังนี้

1. อยู่ในความสนใจของผู้เรียน และสามารถจูงใจให้ผู้เรียน ต้องการที่จะสำรวจหาความเข้าใจในปัญหานั้น ได้อย่างลึกซึ้งที่สำคัญ คือ จะต้องเชื่อมโยงกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
2. ทำให้ผู้เรียนตัดสินใจในสิ่งต่างๆ โดยอยู่บนรากฐานของความเป็นจริง และข้อมูลที่หามาได้ด้วยความเป็นเหตุเป็นผลนอกจากนี้ลักษณะของปัญหาที่ดี คือ ต้องการให้ผู้เรียนรู้ถึงขั้นตอนที่จะแก้ปัญหาอย่างชัดเจนมีสมมติฐานที่เป็นเหตุเป็นผลรวมถึงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยไม่ลำบากมากนัก
3. ความยาวและความซับซ้อนของปัญหาจะถูกควบคุมเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการตระหนักถึงการแบ่งงานและวิถีทางที่จะแก้ไขปัญหา ดังนั้น การร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่มจากสมาชิกทุกคนจึงเป็น สิ่งสำคัญ
4. คำถามเริ่มแรกควรจะเป็นลักษณะเปิดกว้าง (Open – Ended Question) ไม่มีการจำกัดคำตอบที่ถูกต้องมีเพียงคำตอบเดียวสามารถทำให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เคยเรียนมาแล้วมาใช้ได้ และการโต้แย้งอภิปรายอาจเกิดขึ้นได้เพื่อดึงเอาความคิดที่หลากหลายของผู้เรียนออกมา
5. จุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาที่เรียนควรจะรวมอยู่ในปัญหานั้นๆ จึงสรุปได้ว่าลักษณะของปัญหา ที่ดีนั้นจะทำทนายให้ผู้เรียนได้มีการคิดเข้าใจปัญหาที่จะแก้ไขได้อย่างลึกซึ้ง รวมถึงผู้เรียนสามารถ เป็นคนที่มีความคิดในเชิงวิเคราะห์ที่สูงขึ้นด้วยในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นกระตุ้นให้นักเรียนมีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินในการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจุดประสงค์เพื่อที่จะผลิตผู้เรียนที่สามารถจัดการกับปัญหาที่พบในชีวิต การเรียนและหน้าที่หน้าการงานด้วยความรอบคอบและกระตือรือร้นในการแก้ปัญหาได้อย่าง



มีประสิทธิภาพ โดยการใช้ความรู้ที่รวบรวมมาเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่มีทักษะนำพาตัวเองในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังคงดำเนินต่อเนื่องเป็นนิสัยในการขอเรียนรู้อบรมถึงตรวจสอบตัวเองได้อย่างต่อเนื่องมีการประเมินความรู้รวมถึงพัฒนาทักษะในการแก้ไขปัญหาอย่างสม่ำเสมอ และเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

อมรทิพย์ ณ บางช่าง (2543 : 29) สุภาวดี ดอนเมือง (2544 : 51) วิชนีย์ ทศตะ (2547 : 14) มีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังนี้

1. ทำความเข้าใจศัพท์และความหมายต่างๆ ของถ้อยคำแนวคิดและมโนทัศน์ต่างๆ ให้ชัดเจนโดยอาศัยความรู้พื้นฐาน
2. ระบุประเด็นปัญหาตามความคิดเห็นของผู้เรียนต่อปัญหาที่ถูกต้อง และสอดคล้องกัน
3. วิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ โดยใช้ความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและวิจารณ์
4. ตั้งสมมติฐาน โดยกำหนดกลไกอย่างสมเหตุสมผล
5. จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานนำมาพิจารณาเพื่อหาข้อยุติสมมติฐานที่ปฏิบัติได้
6. สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน
7. หาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มตำรา เอกสารต่างๆ ทางวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
8. รวบรวมสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้นำมาเสนอต่อสมาชิกกลุ่มเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล
9. สรุปข้อมูลใหม่ที่ได้จากการศึกษารวมทั้งแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ทำได้

ชุตินา ปัญญาพินิจนุกร (2540 : 11) มีความเห็นว่าขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก มี 4 ขั้นตอน คือ

1. ใช้สถานการณ์ในการสนทนาเพื่อกระตุ้นความคิด
2. ใช้กลุ่มสร้างบรรยากาศเพื่อให้มีโอกาสรับอิทธิพลจากผู้อื่น

3. เกิดความขัดแย้งทางความคิดความ เข้าใจ เพื่อจัดระบบความคิดใหม่

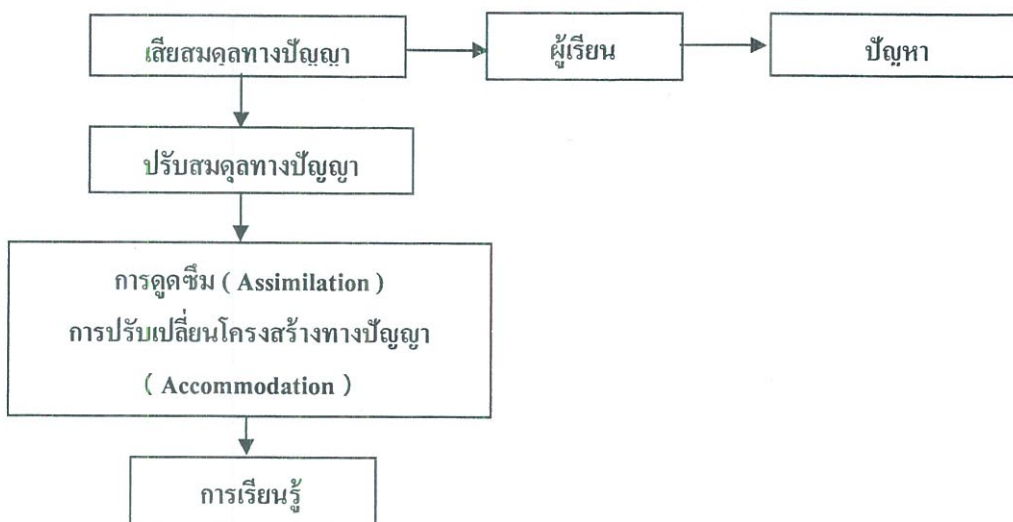
4. มีการกระตุ้นประสบการณ์ในบทบาทนั้นบันทึกและประเมินสรุป  
สถานการณ์ศึกษาเข้ากลุ่มร่วมอภิปรายในการประชุมกลุ่มและตัดสินใจเลือกเรื่องที่จะอภิปราย  
อาภรณ์ แสงรัศมี (2543 : 63) มีความเห็นว่าขั้นตอนการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็น  
หลักมี 4 ขั้นตอน คือ

1. นำเสนอสถานการณ์
2. การเรียนเป็นกลุ่มย่อย ได้แก่ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา กำหนดประเด็นการ  
เรียน

3. กิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ บรรยายพิเศษ  
ห้องสมุด ตำราต่างๆ ศึกษานอกสถานที่เอกสารที่ได้เตรียม

4. การ เรียนเป็นกลุ่มย่อย ได้แก่อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้รวบรวมความ  
วิเคราะห์ และใช้ความรู้แก้ปัญหาสรุปความรู้

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการลงมือ  
กระทำเพียเจต์ (Piaget) เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทาง  
ปัญญา (Cognitive Conflict) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive  
Structuring) ให้เข้าสู่สภาวะสมดุลโดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่มา  
จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปในโครงสร้างทางปัญญาและปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา  
(Accommodation) คือการเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิมหรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับ  
ข้อมูลข่าวสารใหม่จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับ โครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือ  
เกิดการเรียนรู้ตามแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการสร้างความรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (สุมาลี ชัยเจริญ, 2545 : 58)

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2534 : 26) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดความคิดหาวิธีแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน ดังนี้

1. สังเกต นักเรียนศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุปและตระหนักในปัญหา

2. วิเคราะห์ นักเรียนแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพสาเหตุและลำดับความสำคัญของปัญหา

3. สร้างทางเลือก เปิดโอกาสให้นักเรียน แสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย

4. ประเมินทางเลือก พิจารณาข้อมูลทางเลือกต่างๆ ประเมินทางเลือก นักเรียนวางแผนบันทึกการปฏิบัติงานเพื่อรายงานตรวจสอบทางเลือกที่ถูกต้อง

พจนารถ บัวเขียว (2535 : 10 - 11) ใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาตามแนวคิดของโรเบิร์ต เดวิส และคนอื่นๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้ปัญหา ครูเป็นผู้จัดการและสร้างบรรยากาศ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้

2. การกำหนดขอบเขตของปัญหา ผู้สอนเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและกำหนดขอบเขตของปัญหาได้อย่างถูกต้องโดยการใช้สื่อ หรือวิธีการต่างๆ ที่จะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจปัญหาและแสวงหาคำตอบต่อไป

3. ค้นหาข้อแก้ปัญหา เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ โดยนักเรียน

ร่วมกันอภิปรายหาสาเหตุ และแนวทางการแก้ปัญหา โดยการนำความรู้ ความเข้าใจ และข้อมูลต่างๆ มาใช้

4. เลือกรูปแบบการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ก็นักเรียนนำข้อมูลที่ได้คัดเลือกและตีความแล้วมาสรุปเพื่อหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาที่ดี และเหมาะสม ซึ่งสมาชิกในกลุ่มมีความเห็นตรงกันและยอมรับร่วมกัน

5. การนำไปใช้และประเมินผล นักเรียนร่วมกิจกรรมที่แสดงถึงทางเลือกนั้น และร่วมสรุปถึงวิธีการ และข้อมูลที่ได้รับอีกครั้งหนึ่ง

ฉันทนา เวชโอสถศักดา (2538 : 18 -19) เสนอว่าขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ที่ได้รับ
2. จำกัดขอบเขตของปัญหา
3. วิเคราะห์ปัญหา
4. ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหา
5. ลำดับความสำคัญของปัญหา
6. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
7. รวบรวมข้อมูล ความรู้จากแหล่งต่างๆ
8. สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ พร้อมทั้งทดลองสมมติฐาน
9. หาข้อมูลสรุปและสร้างหลักการที่ได้จากการศึกษา

Delisle ได้เสนอการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นหลักไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ (ทองสุข คำธนะ, 2538 : 20)

1. การสร้างความเชื่อมโยงกับปัญหา
2. การสร้างของเขตในการศึกษา
3. พิจารณาปัญหา
4. ทบทวนปัญหา
5. สร้างผลงาน
6. ประเมินการเรียนรู้และปัญหา

Arends เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

(นิคม มูลเมือง, 2541 : 25)

1. แนะนำปัญหา เพื่อแจ้งจุดมุ่งหมายของการเรียนสร้างเจตคติต่อการเรียน บอก  
สิ่งที่นักเรียนต้องทำ
2. กำหนดงานที่ต้องดำเนินการ เพื่อช่วยนักเรียนกำหนดงานที่ต้องทำ
3. รวบรวมข้อมูล เพื่อช่วยนักเรียนรวบรวมข้อมูลหรือดำเนินการทดลองเพื่อค้นหา  
ข้อมูล
4. เตรียมนำเสนอผลงาน เพื่อช่วยนักเรียนวางแผน และเตรียมนำเสนอผลงาน
5. วิเคราะห์ และประเมินผลการทำงาน เพื่อช่วยนักเรียนวิเคราะห์และประเมินการ  
แก้ปัญหา

สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาดังนี้

- 1) ระบุปัญหา 2) ทำความเข้าใจและเลือกปัญหา 3) คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา 4) พิจารณา  
แนวทางแก้ไขปัญหาโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ปัญหา 5) ประเมินแนวทาง  
แก้ปัญหาเพื่อเลือกแนวทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา และ 6) เสนอแนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา  
แผนปฏิบัติงาน

## ทักษะการคิดแก้ปัญหา และทักษะการคิดแบบต่างๆ

### 1. ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา

จากการศึกษาแนวคิดนักวิชาการและงานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาได้มีผู้รู้ให้  
ความหมายของการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

ทักษะการคิดแก้ปัญหา ( Problem Thinking) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ  
ปัญหามองเห็นสาเหตุของปัญหาและผลที่เกิดขึ้นจากปัญหานั้นรวมทั้งสามารถคิดหาวิธีการ  
แก้ปัญหานั้นๆ ได้อย่างมีเหตุผลทักษะการแก้ปัญหาประกอบด้วยทักษะการคิดหลายประเภท  
เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์การคาดคะเนเหตุและผลรวมทั้งทักษะในการประเมินผล  
ซึ่งดำเนินการแก้ปัญหานั้นต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เช่น ทำความเข้าใจกับปัญหานั้นแบบ  
การแก้ปัญหาทบทวนวิธีการแก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหาเป็นต้นซึ่งขั้นตอนในการ  
แก้ปัญหามองอาจใช้ขั้นตอนการวิจัย หรือขั้นตอนแบบวิทยาศาสตร์ก็ได้ (วาริ ธิระจิตร , 2541 :  
73-74)

ทักษะการแก้ปัญหาคือความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นมีความ  
แตกต่างกันออกไปเพราะคนเราจะมีความสามารถในการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับสติปัญญา  
ความรู้ประสบการณ์ตลอดจนการได้รับการจูงใจที่ดีหรือไม่เพียงใดซึ่งสิ่งเหล่านั้นเป็นปัจจัย

สำคัญต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหานั้น ไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนตายตัวเสมอไป ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาปัจจัยต่างๆ อันจะส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนดีขึ้นแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาประกอบด้วย ความหมายของการแก้ปัญหาคำสำคัญของการแก้ปัญหาคำประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาคำกริดแก้ปัญหอนาคตการศึกษาอนาคตองค์ประกอบของเทคนิคการแก้ปัญหอนาคตขั้นต้นการคิดแก้ปัญหาลักษณะการสอนวิธีค้นคว้าทักษะการคิดประเภทของการคิดมีรายละเอียด

วาริ ธีระจิตร (2541 : 73-74) กล่าวว่า ทักษะการคิดแก้ปัญหามีความรูสึกที่เกิดขึ้นและไม่รู้วิธีการที่จะไปให้ถึงเป้าหมายที่กำหนดการได้หรือเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลพยายามคิด หรือปฏิบัติให้ถึงจุดหมายบางอย่าง แต่ยังไม่สำเร็จในขั้นแรกส่วนประเภทของปัญหานั้นอาจเป็นปัญหาที่มีแนวทางการแก้ปัญหาวางไว้ตายตัว เช่น ปัญหาคำศัพท์สูตรคูณ หรือเป็นปัญหาที่มีแนวทางการแก้ปัญหแตกต่างกันไป เช่น ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่นอกจากการอยากรู้อยากเห็นของเราเป็นปัญหาที่ส่งเสริมให้คนฉลาดขึ้นเรื่อย ๆ ช่วยให้เกิดความเจริญขึ้นหลายๆ ด้าน

สุวารี คงมัน (2545 : 11) ได้ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความรู้ความคิดการสังเกต ประสบการณ์เดิมการใช้หลักเกณฑ์วิธีการและขั้นตอนมาใช้ในการแก้ปัญหาที่พบ หรือจัดอุปสรรคให้หมดไปเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

เปลว ปุริสาร (2543 : 27) กล่าวว่า การแก้ปัญหามีความหมายถึง กระบวนการทำงานของสมองที่ต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมช่วยทั้งทางตรงและทางอ้อมมาจัดเรียงลำดับให้สอดคล้องกับส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในการพิจารณาโครงสร้างของปัญหาเพื่อจัดทำแนวทางปฏิบัติให้ปัญหานั้นหมดไป และบรรลุจุดหมายที่ต้องการ

วัชรวิภา เล่าเรียนดี (2554 : 8) ได้ให้ความหมาย การแก้ปัญหาคือ เป็นความสามารถในการเข้าใจปัญหามองเห็นสาเหตุของปัญหา และผลที่จะเกิดขึ้นจากปัญหานั้นรวมทั้งสามารถคิดหาวิธีการแก้ปัญหานั้นได้อย่างมีเหตุผลทักษะการแก้ปัญหามีองค์ประกอบด้วยทักษะการคิดหลายประเภท เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคาดคะเนเหตุผลรวมทั้งทักษะการเข้าใจกับปัญหาคิดหาทางแก้ปัญหานั้นได้หลายแนวทางประเมินผลแนวทางการแก้ปัญหานั้น นำแบบการแก้ปัญหามาทบทวนวิธีการแก้ปัญหานั้นและประเมินผลการแก้ปัญหานั้นเป็นต้น ซึ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหามีขั้นตอนการวิจัยหรือขั้นตอนแบบวิทยาศาสตร์ก็ได้

ชุตินา ทองสุข (2547 : 23) กล่าวถึง ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา ที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประสบการณ์เดิมมาแก้ปัญหาที่ ประสบใหม่ ยิ่งปัญหาสลับซับซ้อนยิ่งอาศัยการคิดมาก โดยมีการคิดแก้ปัญหาที่เป็นระบบหรือ แบบแผนวิธีการที่จะทำให้การคิดแก้ปัญหาบรรลุผล

สายฝน จาริต (2547 : 45) ได้สรุปความหมาย ทักษะการคิดแก้ปัญหา ไว้ว่า การใช้อำนาจจากการคิดเชิงวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผลในการแสวงหาคำตอบหรือหาทาง ออกโดยใช้ประสบการณ์และข้อมูลในการพิจารณา เพื่อจัดและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ประกอบด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 86) ให้ความหมาย ทักษะการคิดแก้ปัญหา ไว้ว่า เป็นความสามารถทางสมอง ที่จะคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์ถึงสิ่งต่างๆ ในการ จัดภาวะที่ไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวหาหนทางคลี่คลายขจัดปัดเป่าประเด็นสำคัญ ให้กลับเข้าสู่ภาวะสมดุล

สุกัญญา ศรีสาคร (2547 : 68) กล่าวว่า การแก้ปัญหา คือ การดำเนินการเพื่อ ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยอาศัยความรู้ประสบการณ์และความคิดมาใช้แก้ปัญหา ใน สถานการณ์ต่างๆ โดยในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอย่างมีคุณภาพและประสบผลสำเร็จ จำเป็นต้องมีการเลือกใช้วิธีการหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดซึ่งครูผู้สอนสามารถ ที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียน ได้โดยใช้ระบบการสอนที่มุ่งเน้นในเรื่อง การพัฒนาทักษะ กระบวนการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า ทักษะการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจปัญหา มองเห็นสาเหตุของปัญหา และผลที่จะเกิดขึ้นจากปัญหานั้นรวมทั้งสามารถคิดหาวิธีการ แก้ปัญหานั้น ได้อย่างมีเหตุผลทักษะการแก้ปัญหา มีกระบวนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อจัด ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้หมดไปโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์มาช่วยในการ แก้ปัญหา สถานการณ์นั้นๆ ความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

## 2. ขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา

ทิสนา แจมมณี (2548: 149) กล่าวถึงการแก้ปัญหาที่สามารถช่วยให้บุคลากร ดำเนินการได้อย่างมีระเบียบ ไม่สับสน และสามารถแก้ปัญหาอย่างได้ผล มีขั้นตอนดังนี้

1. ระบุปัญหา
2. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

3. แสวงหาทางแก้ปัญหาคือดีที่สุด
4. เลือกทางแก้ปัญหาคือดีที่สุด
5. ลงมือดำเนินการแก้ปัญหตามวิธีการที่เลือกไว้
6. รวบรวมข้อมูล
7. ประเมินผล

Weir (1974: 16) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ ขั้นตอน ซึ่งผู้คนส่วนใหญ่ให้การยอมรับ และใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติที่ทำให้สามารถกำหนดระยะเวลาและวิธีการทำงานที่แน่นอนได้ดี ดังนี้

1. ชี้ชัดปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด
2. ชี้ชัดนิยามสาเหตุของปัญหาโดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ หมายถึง ความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด
3. ชี้ชัดค้นหาแนวทางแก้ปัญหและตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา
4. ชี้ชัดพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญห หมายถึง ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร

Bloom (1956 : 122) กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญห ดังนี้

1. เมื่อนักเรียนได้พบปัญหา นักเรียนจะคิดค้นหาสิ่งที่เคยพบเห็นและเกี่ยวกับปัญหา
2. นักเรียนจะใช้ผลจากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นมาใหม่
3. จำแนกแยกแยะปัญหา
4. การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา
5. การใช้ข้อสรุปกับวิธีการแก้ปัญห
6. ผลที่ได้จากการแก้ปัญห

Polya (1957 : 6 - 22) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหไว้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจในปัญหา พยายามเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหาสร้างวิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง ข้อมูลเพียงพอหรือไม่



2. การแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อย เพื่อสะดวกในการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและวางแผนว่าจะใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา

3. การลงมือทำตามแผน ขั้นนี้จะรวมถึงการแก้ปัญหาด้วย

4. การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อให้แน่ใจว่าการแก้ปัญหา

Bruner (1966 : 123 - 126) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาและสรุปได้ว่าการคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิงและจำแนกประเภทของสิ่งเร้าประสบการณ์รับรู้ต่างๆ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญของกระบวนการจัดประเภทอื่นที่จะนำไปสู่การตอบสนองขั้นสุดท้าย ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ในการแก้ปัญหามี ดังนี้

1. รู้จักปัญหา เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้สิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา

2. แสวงหาเค้าเงื่อน เป็นขั้นตอนที่บุคคล ใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกถึงประสบการณ์เดิม

3. ตรวจสอบข้อมูลความถูกต้อง เป็นขั้นตอนที่ตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภทหรือแยกโครงสร้างของเนื้อหา

4. การตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องกับปัญหา

Wier (1974 : 18) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนคือ

1. การตั้งปัญหา

2. การวิเคราะห์ปัญหา

3. การนำเสนอวิธีแก้ปัญหา

4. การตรวจสอบผลลัพธ์

รศนา อัชชะกิจ (2537 : 11) การแสดงทรรศนะว่า การแก้ปัญหานั้นเป็นเรื่องจำเป็นที่มนุษย์ทุกเพศทุกวัย มีอาจหลีกเลี่ยงได้ต่างต้องประสบเป็นประจำทุกวันตลอดชีวิต หรืออาจกล่าวได้ว่าหน้าที่ของมนุษย์ คือ การแก้ปัญหา ผู้ที่มีทักษะในการแก้ปัญหาลงมือจะประสบผลสำเร็จผลสำเร็จทั้งในชีวิตส่วนตัว ครอบครัว และหน้าที่การงาน การแก้ปัญหามีความสำคัญต่อการอยู่รอดปลอดภัย การดำเนินหน้าที่การงาน ทักษะในการแก้ปัญหามิฉะนั้นจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สถิติปัญญา ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ การสนใจ และวิธีแก้ปัญหา จะไม่มีขั้นตอนแน่นอนตายตัว การเรียนการสอนเป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะแก้ปัญหาคิดขึ้น ซึ่ง สมพงษ์ จิตระดับ (2537 : 127) เห็นว่าการสอนที่ฝึกให้นักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางฝึกการค้นพบด้วยตนเอง รวมทั้งการยึดความสำคัญ ของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และให้ทุกอย่างดำเนินไปในรูปแบบของการยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้สำคัญ หรือกระบวนการนั่นเอง

ให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับผู้อื่นการค้นพบด้วยตนเองจะฝึกให้นักเรียนได้คิดและยังจดจำได้อีกด้วย

สามารถสรุปได้ว่าทักษะการคิดแก้ปัญหา นั้น โดยส่วนใหญ่จะเริ่มต้นด้วยการตั้งปัญหาหรือเกิดความสงสัยแล้วทำให้อยากค้นหาปัญหา จากนั้นจะเริ่มคิดวิเคราะห์ปัญหาโดยวิธีการต่างๆ อาจใช้ความรู้หรือทฤษฎี เพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาแก้ปัญหา เพราะฉะนั้นทักษะการคิดแก้ปัญหา จึงเป็นการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับตั้งแต่เริ่มต้นถึงถึงกระบวนการเสร็จสิ้นตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด ซึ่งจากการสังเคราะห์ข้อมูลของการคิดแก้ปัญหาได้ 6 ขั้นตอน คือ 1) ระบุปัญหาสาเหตุ 2) แสวงหาทางแก้ปัญหา 3) รวบรวมข้อมูล 4) ลงมือดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เลือก 5) เลือกทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดไว้ 6) ประเมินผลนำเสนอแนวทางที่ดีที่สุด

### 3. ทักษะกระบวนการคิดแบบต่างๆ

กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึง การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นกระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบสาเหตุที่จะเชื่อหรือจะทำโดยผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกลลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณากลับกรองไตร่ตรองทั้งทางด้านคุณ – โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว

กระบวนการคิดตัดสินใจ หมายถึง การตัดสินใจเป็นกระบวนการที่ใช้ในการพิจารณาเลือกตัวเลือกที่มีตั้งแต่ 2 ตัวเลือกขึ้นไปทางเลือกนั้นอาจจะเป็นวัตถุประสงค์ของ หรือแนวปฏิบัติต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา หรือดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้กระบวนการคิดแก้ปัญหา หมายถึง การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนการเผชิญฝ่าฟันอุปสรรค และแก้ไขสถานการณ์เพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป

กระบวนการวิจัย หมายถึง ขั้นตอนที่ใช้หาคำตอบของปัญหาเป็นผลให้พบองค์ความรู้ใหม่ขั้นตอนที่ใช้แก้ปัญหานั้น มีความเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

กระบวนการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่ที่จะนำไปสู่สิ่งต่างๆ ผลผลิตใหม่ๆ ทางเทคโนโลยี และความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่

### การวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา

การวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาที่สำคัญมีดังนี้

Quellmalz กล่าวว่า การวัดทักษะการคิดแก้ปัญหามีลักษณะดังนี้ (สุกัญญา ศรีสาคร,

1. ปัญหาที่นำมาใช้ถามควรเป็นปัญหาที่สำคัญและเกิดขึ้นบ่อยๆ
2. กำหนดปัญหาที่มีทางเลือกหรือวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี
3. กำหนดรูปแบบคำถามที่ให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลได้
4. กำหนดคำถามให้มีเชื่อมโยงความคิดและสรุปได้ทุกๆ ไป
5. วัดทักษะและการแก้ปัญหาแบบรวมๆ

สมรรถภาพด้านการวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา คือ พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถแก้ปัญหาตามกระบวนการแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบของปัญหา ได้แก่
  - 1.1 ระบุประเด็นปัญหา
  - 1.2 บอกสาเหตุที่สำคัญของปัญหาได้
  - 1.3 จัดลำดับและสรุปสาเหตุของปัญหาที่ต้องการแก้ไขได้
  - 1.4 อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปัญหานั้นได้
2. สร้างแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ได้แก่
  - 2.1 เสนอและสร้างแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
  - 2.2 บอกความสอดคล้องของวิธีแก้ปัญหากับปัญหาและสาเหตุได้
3. เลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้แก่
  - 3.1. เปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ โดยบอกข้อจำกัด บัญญัติและผลดีที่จะได้รับของแต่ละทางเลือก
  - 3.2. ประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด
  - 3.3 บอกขั้นตอนกิจกรรม เสนอและวิธีปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนได้
  - 3.4 คาดคะเนผลที่เกิดจากแนวทางที่เลือกได้
4. ปฏิบัติแก้ปัญหา ได้แก่
  - 4.1 วางแผนในการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้
  - 4.2 บอกและเตรียมสิ่งที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาได้
  - 4.3 แก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดได้
  - 4.4 สรุปผลการแก้ปัญหาได้
5. ประเมินและปรับปรุง ได้แก่
  - 5.1 เปรียบเทียบผลการแก้ปัญหากับผลที่ต้องการได้
  - 5.2 บอกข้อดีข้อเสียของกาแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอนได้

- 5.3 บอกสาเหตุที่ปัญหาไม่ได้ผล หรือได้ผลที่ไม่น่าพอใจ
- 5.4 บอกวิธีการแก้ไขปรับปรุงได้
- 5.5 ลงมือปรับปรุงตามวิธีการได้เหมาะสม
- 5.6 ตรวจสอบผลการปรับปรุงได้

จากการศึกษางานวิจัย วรรณภา เหล่าไพศาลพงษ์ (2554 : 61) เรื่องการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความสนใจในการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูได้ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหามาให้ 12 สถานการณ์ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ได้ถูกต้อง ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แล้วนำไปหาคุณภาพของแต่ละข้อกับนักเรียน 30 คน ได้ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2-1.0 และหาค่าความเชื่อมั่นกับนักเรียน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

สรุปได้ว่า การวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นพฤติกรรมของแต่ละบุคคลที่แสดงว่ามีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ตามวิธีการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และสมเหตุสมผล คำถามที่นำไปใช้ควรเป็นคำถามที่พบเห็นบ่อยๆ อาจจะเป็นเหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันมีความน่าสนใจในขณะนั้น ที่มีความสำคัญ เพื่อนำมากำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาพร้อมให้เหตุผลประกอบ โดยมีการเชื่อมโยงกับความคิดพร้อมทั้งสามารถสรุปผลของการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

จากการศึกษางานวิจัยทำให้ทราบว่า การสร้างแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาขึ้นอยู่กับแบบฝึกควรมีการสร้างสถานการณ์ปัญหา และข้อสอบให้มีความสอดคล้องกัน ซึ่งควรผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อน แล้วนำไปหาคุณภาพของแต่ละข้อกับนักเรียนก่อนนำไปใช้ สร้างแบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา จำนวน 1 ฉบับ ฉบับละ 6 ข้อๆ ละ 4 คะแนน รวม 24 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นระดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอนการคิด แก้ไขปัญหาแบบ ปัญหาเป็นฐาน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาที่สำคัญ	สามารถบอกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ ชัดเจน 7 ปัญหาขึ้นไป	สามารถบอกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ ชัดเจน 5-6 ปัญหา	สามารถบอกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ ชัดเจน 3-4 ปัญหา	สามารถบอกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ ชัดเจน 1-2 ปัญหา	ไม่สามารถบอกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้หรือไม่ ตอบ
ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจและเลือกปัญหา	สามารถระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดและระบุสาเหตุได้ สมบูรณ์ชัดเจน 3 กรณี	สามารถระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดและระบุสาเหตุได้ สมบูรณ์ชัดเจน 2 กรณี	สามารถระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดระบุสาเหตุได้ สมบูรณ์ชัดเจน 1 กรณี	สามารถระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ แต่ไม่ระบุสาเหตุ	ไม่สามารถระบุปัญหาที่สำคัญได้ หรือไม่ตอบ
ขั้นที่ 3 คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา	สามารถเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาได้ตรง ประเด็นชัดเจน 4 วิธีขึ้นไป	สามารถเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาได้ตรง ประเด็นชัดเจน 3 วิธี	สามารถเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาได้ตรง ประเด็นชัดเจน 2 วิธี	สามารถเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาได้ตรง ประเด็นชัดเจน 1 วิธี	ไม่สามารถเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาหรือไม่ เขียนคำตอบ
ขั้นที่ 4 พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ปัญหา	สามารถกำหนดเหมาะสมเกี่ยวข้องสอดคล้องกับปัญหาได้ ถูกต้อง 4 ขั้น	สามารถกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับปัญหาได้ ถูกต้อง 3	สามารถกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับปัญหาได้ ถูกต้อง 2	กำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับปัญหาได้ ถูกต้อง 1	ไม่สามารถกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นตอนการคิด แก้ไขปัญหาแบบ ปัญหาเป็นฐาน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ขั้นที่ 5 ประเมิน แนวทาง แก้ปัญหา เพื่อเลือก แนวทางที่ดี ที่สุดใน การแก้ปัญหา	เลือกแนว แก้ปัญหาที่ดี ที่สุดโดย ประเมินได้ ถูกต้องสัมพันธ์ กับเกณฑ์ตั้งไว้ ครบถ้วน	เลือกแนว แก้ปัญหาที่ดี ที่สุดโดยใช้ การประเมิน ได้ถูกต้องสัมพันธ์ กับเกณฑ์ตั้ง ไว้แต่ไม่ครบ	เลือกแนวทาง แก้ปัญหาที่ดี ที่สุดตาราง การประเมิน ได้ถูกต้องแต่ ไม่สัมพันธ์กับ เกณฑ์ที่ตั้งไว้	เลือกแนวทาง แก้ปัญหาที่ดี ที่สุดโดยใช้ ตารางการ ประเมินได้	ไม่สามารถ เลือกแนวทาง แก้ปัญหาที่ดี ที่สุดโดยใช้ ตารางการ ประเมินได้
ขั้นที่ 6 เสนอแนวทาง แก้ปัญหาและ อภิปรายแนว ทางแก้ปัญหา	เสนอ แนว ทางการ แก้ปัญหาได้ ตรงประเด็น มี ผลนำไปใช้ จริงได้ผลลัพธ์ ถูกต้องจัด ลำดับเหมาะสม	เสนอ แนว ทางการ แก้ปัญหาได้ ตรงประเด็น มีผลนำไปใช้ จริงได้ผลลัพธ์ ถูกต้องจัด ลำดับยังไม่ เหมาะสม	เสนอแนวทาง การแก้ปัญหา ได้ตรงมีผล นำไปใช้ จริง ได้ผลลัพธ์ ถูกต้องไม่ สมบูรณ์จัด ลำดับ ไม่ได้ เหมาะสม	เสนอ แนว ทางการ แก้ไข ปัญหาได้ ตรง ประเด็นมีผล นำไป ใช้จริง ได้ แต่ไม่ถูก หลักการ	ไม่สามารถ นำไปใช้ได้ใช้ ไม่ถูก หลักการ

โดยมีเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 31243 วิชา การเขียน  
โปรแกรมภาษา C ที่กำหนดให้ ในแบบทดสอบดัง ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เกณฑ์คะแนนระดับทักษะการคิดแก้ปัญหา

คะแนน	ระดับทักษะการคิดแก้ปัญหา วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา C
19-24	ระดับสูง
13-18	ระดับปานกลาง
7-12	ระดับต่ำ
≤6	ระดับปรับปรุง

## การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Action Research)

### 1. ความหมายการวิจัยปฏิบัติการ

มีผู้ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการไว้จำนวนมาก ซึ่งสามารถจำแนกเป็นความหมายที่กำหนดขึ้น โดยนักวิจัยทั่วไป และความหมายที่กำหนดขึ้น โดยนักวิจัยปฏิบัติการได้ดังนี้

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537: 1) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การวิจัยประเภทหนึ่งซึ่งใช้กระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการจะนำไปสู่การปรับแผนเข้าสู่วงจรใหม่จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาได้จริงหรือพัฒนาสภาพการณ์ของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บังอร ภูวภิรมย์ขวัญ (อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 2) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยประยุกต์ การวิจัยแบบนี้เน้นที่การก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรง ต่อการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ และมุ่งหาวิธีการส่งเสริมให้มีการนำผลการวิจัยไปปฏิบัติให้เกิดผล ซึ่งจะปรากฏผลออกมาในรูปของการปรับปรุงสิ่งที่ทำการวิจัยนั้นๆ

วิชัย วงใหญ่ (อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 2) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการหมายถึง การแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาทางการศึกษาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติจริง มีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน และสามารถดำเนินการวิจัยได้หลายระดับทั้งในระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียน กลุ่มผู้ร่วมงานการวิจัยอาจรวมถึงครู นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครองและสมาชิกในชุมชน

สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 3) ได้กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นการปรับปรุงผลงานการปฏิบัติงาน หรือเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะจุดเฉพาะที่และเฉพาะเรื่องมากกว่าเพื่อผลิตหรือสร้างความรู้ดังนั้นการวิจัยปฏิบัติการจึงมุ่งเน้นการนำความรู้ ทฤษฎีมาผสมผสาน หรือมาบูรณาการกับความรู้จากการปฏิบัติเพื่อแก้ไข หรือแสวงหาคำตอบที่ชัดเจนอันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาย่างทันที่

Marsh and Stafford (1984 : 149) อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 4) ได้กำหนดความหมายของการวิจัยปฏิบัติการว่า หมายถึง รูปแบบการแก้ไขปัญหา ซึ่งสามารถช่วยเหลือครูในการนำหลักสูตรไปใช้

Carr and Kermmis (1986 : 162) ; Kemmis and McTaggart (1990 : 5) (อ้างอิงถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 4) ได้ร่วมกันกำหนดนิยามของการวิจัยปฏิบัติการว่าเป็นรูปแบบของ

การรวบรวมคำถามที่เกิดจากการสะท้อนกลับผลจากการปฏิบัติงานของตนเอง โดยผู้มีส่วนร่วมในสถานการณ์ของสังคมเพื่อทำการปรับปรุงหลักการและความถูกต้องทางสังคมหรือการจัดการศึกษารวมทั้งเป็นการสร้างความเข้าใจในการปฏิบัติงานและสถานการณ์ที่เป็นอยู่

Wiersma (อ้างอิงถึงใน ชีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 5) มีความเห็นที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการสรุปอ้างอิง โดยกล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยประยุกต์เป็นการวิจัยที่ดำเนินการ โดยครูหรือผู้บริหารเพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องที่เกิดขึ้นในโรงเรียนมีจุดเน้นที่ข้อสรุปของปัญหาในปัจจุบันของแต่ละห้องที่ ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับสถาบันการศึกษาอื่นๆ เพียงเล็กน้อยในการสรุปอ้างอิงจากความหมายของการวิจัยปฏิบัติการดังกล่าว สรุปได้ว่าการวิจัยปฏิบัติการ หมายถึง การรวบรวม หรือการแสวงหาข้อเท็จจริงโดยใช้ขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปอันนำไปสู่การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เป็นอยู่ ทั้งในด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงาน โดยผู้วิจัยมีการปรับปรุงแก้ไข และดำเนินการซ้ำหลายครั้งจนกระทั่งผลการปฏิบัติงานบรรลุตามจุดประสงค์ หรือแก้ปัญหานั้นๆ ได้สำเร็จ

## 2. รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

สุวิมล ว่องวานิช (2546) ได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแบบเป็นทางการและแบบไม่เป็นทางการ (Formal and Informal Research) คือ

2.1 การวิจัยแบบเป็นทางการ (Formal Research) เป็นงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเคร่งครัด มีลักษณะการดำเนินงานและการนำเสนอเหมือนงานวิจัยเชิงวิชาการ (Academic Research) ของนักวิจัยมืออาชีพนักวิชาการในมหาวิทยาลัยหรือของนักศึกษาที่ทำเป็นวิทยานิพนธ์มีการออกแบบการวิจัยที่รัดกุมเพื่อให้ตอบคำถามได้ชัดเจนและมีรูปแบบการนำเสนอรายงานผลการวิจัยที่กำหนดชัดเจน ส่วนใหญ่จำแนกเนื้อหาออกเป็น 5 บท

2.2 การวิจัยแบบไม่เป็นทางการ (Informal Research) เป็นงานวิจัยที่ไม่มีการยึดแบบการวิจัยอย่างเคร่งครัดเหมือนการวิจัยเชิงวิชาการ มุ่งเน้นตอบคำถามวิจัยมากกว่ายึดรูปแบบ

การวิจัยแบบเป็นทางการข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยก็พยายามใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากการเรียนการสอนตามปกติการนำเสนอผลการวิจัยครอบคลุมเพียงประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอ งานวิจัยแบบนี้บางครั้งพบว่าการรายงานผลเพียง 1-2 หน้า

จากการศึกษารูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการข้างต้น สรุปได้ว่า รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบทางการ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเคร่งครัด และรูปแบบการวิจัยเชิง



ปฏิบัติการเป็นแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ไม่ยึดแบบการวิจัยอย่างเคร่งครัดเหมือน การวิจัยเชิงวิชาการ มุ่งเน้นตอบคำถามวิจัยมากกว่ายึดรูปแบบการวิจัยแบบเป็นทางการ

### 3. ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการ

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537) ได้นำเสนอลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ ดังนี้

3.1 เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และมีการร่วมมือ (Participation and Collaboration) ใช้ในการทำงานเป็นกลุ่มผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนร่วมสำคัญและมีบทบาทเท่ากันทุก กระบวนการของการวิจัยทั้งการเสนอความคิดเห็นเชิงทฤษฎี และการปฏิบัติตลอดจนการวาง นโยบายการวิจัย

3.2 เน้นการปฏิบัติการ (Action Orientation) การวิจัยชนิดนี้ใช้การปฏิบัติเป็นสิ่งที่ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และศึกษาผลของการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา

3.3 ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Orientation) การวิเคราะห์และปฏิบัติอย่าง ลึกซึ้ง จากที่สังเกตได้จะนำไปสู่การตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลเพื่อการปรับแผนการปฏิบัติ

3.4 ใช้วงจรการปฏิบัติ (The Action Research Spiral) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และ การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Re-Planning) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไปจนกว่าจะได้รูปแบบ ของการปฏิบัติงานที่เป็นที่พึงพอใจและได้ข้อเสนอเชิงทฤษฎีเพื่อเผยแพร่ต่อไป

กรุนดีและเคมมิส (อ้างถึงใน ชีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 19) ได้จำแนกการวิจัยเชิง ปฏิบัติการ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ในการจัดประเภทดังนี้

1) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบวิธีการ (Technical Action Research) เป็นการวิจัย เชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตของโครงการ โดยมีหลักการสำคัญว่า ทำอย่างไรจึงจะ ควบคุมสภาพแวดล้อมให้ได้ผล เพื่อให้ได้ผลผลิตตามความต้องการของโครงการ ผู้ปฏิบัติ เป็นส่วนหนึ่งและขึ้นอยู่กับนักวิจัยในฐานะผู้ให้ความสนับสนุน

2) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบการปฏิบัติ (Practical Action Research) เป็นการ วิจัยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจ และการพัฒนาวิธีการปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติการเป็นผู้เริ่ม โครงการและบทบาทของนักวิจัย คือ การกระตุ้น และช่วยเหลือให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเข้าใจ และทำการปรับปรุงการปฏิบัติงาน

3) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบอิสระ (Emancipatory Action Research) เป็นการ วิจัยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองความต้องการขององค์กร โดยมีจุดประสงค์เพื่อ สร้างความเข้าใจและพัฒนาเช่นเดียวกันกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบการปฏิบัติแต่มีจุดเด่นที่

แตกต่างกันออกไปคือ มีการเมืองและสังคมเข้ามาเกี่ยวข้องกับบทบาทของนักวิจัยในลักษณะนี้ คือ เป็นผู้ดำเนินการที่มีความมั่นใจว่าเงื่อนไขต่างๆ ได้รับการกำหนดและรักษาไว้ซึ่งมีความจะเป็นต่อการพัฒนาองค์การ

ในการเลือกใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการประเภทใดนั้น ขึ้นอยู่กับผลที่ได้จากการวิจัยว่า สามารถตอบสนองความต้องการของนักวิจัยได้หรือไม่ โดยพิจารณาจากหลักการพื้นฐาน 5 ประการดังนี้ Calhoun (1993, อ้างถึงใน ชีรวุฒิ เอกะกุล, 2553 : 20)

- 1) จุดประสงค์และกระบวนการ (Purpose and Process)
- 2) การสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก (Outside Support)
- 3) การใช้ข้อมูล (Data Utilized)
- 4) ผู้ใช้ผลการวิจัย (Audience)
- 5) ผลข้างเคียง (Side Effects)

#### 4. ขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการ

Kemmis และ McTaggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 6-10) ได้นำเสนอ ขั้นตอนในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

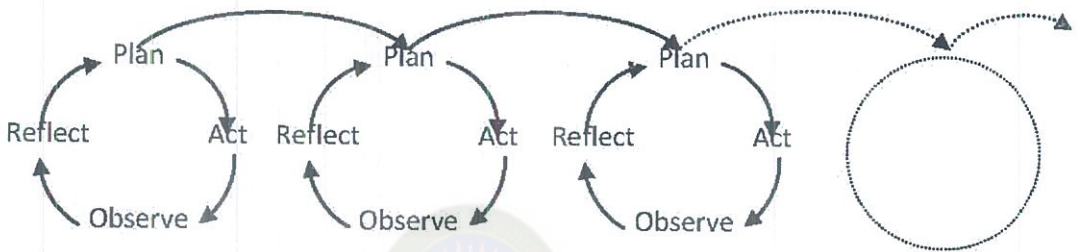
ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาที่ต้องการให้มีการแก้ไข ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องวางแผนร่วมกัน สำรวจสภาพการณ์ของปัญหามีอย่างไร ปัญหาที่ต้องแก้ไขคืออะไร ปัญหานี้เกี่ยวข้องกับใครบ้าง วิธีการแก้ไขต้องปฏิบัติอย่างไร การแก้ไขต้องมีการแก้ไขในเรื่องใดบ้าง ในขั้นวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด การใช้แนวคิดวิเคราะห์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจะช่วยให้มองเห็นสภาพการณ์ปัญหาชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action) เป็นการกำหนดแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรม ในขั้นวางแผนมาดำเนินการลงมือปฏิบัติ โดยใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบด้วย ผลการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) เป็นขั้นการสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติ ผลของการปฏิบัติ สภาพแวดล้อมและข้อจำกัดในการปฏิบัติ โดยใช้วิธีการสังเกตควบคุมไปด้วย พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยสิ่งที่สังเกตคือ กระบวนการของการปฏิบัติ

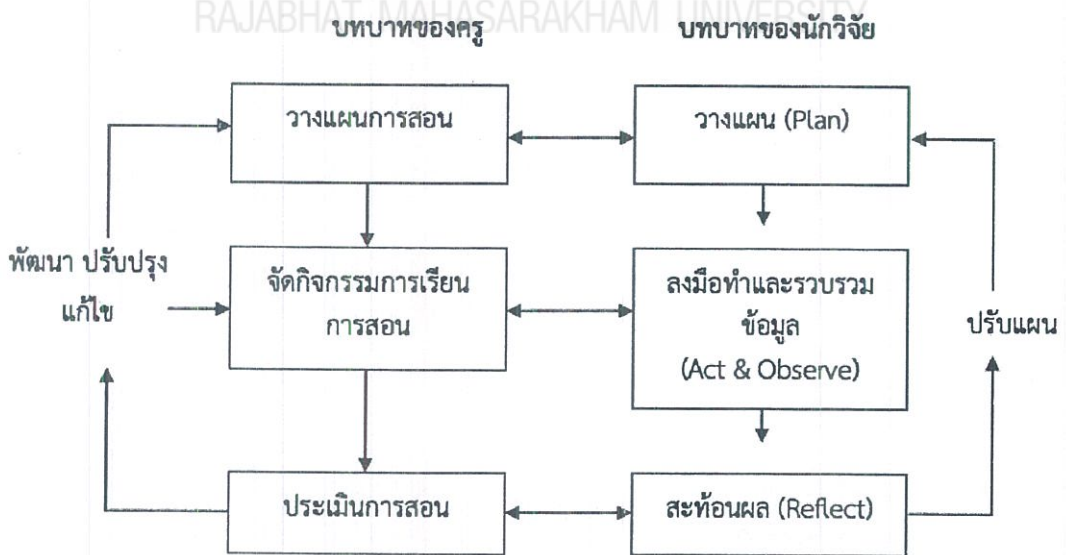
(The action process) และผลของการปฏิบัติ (The effect of action) การสังเกตจะรวมถึงการรวบรวมผลการปฏิบัติที่เห็นด้วยตา การได้ฟัง การใช้ใช้เครื่องมือ แบบสอบถามวัดผลออกมา ในเชิงตัวเลขหรือใช้แบบสำรวจ แบบสอบถามวัดสิ่งที่ต้องการทราบความเปลี่ยนแปลงด้วย

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect) เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรือสิ่งที่จำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรืออุปสรรคต่อการปฏิบัติการในแง่มุมต่างๆ โดยผ่านการถก/อภิปรายปัญหา การประเมินโดยกลุ่ม จะทำให้ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมและเป็นพื้นฐานข้อมูลที่น่าไปสู่การปรับปรุงและวางแผนปฏิบัติต่อไปซึ่งขั้นตอนการทำวิจัยในชั้นเรียนทั้ง 4 ขั้นตอนแสดงการวนรอบของแต่ละวงจรการวิจัยดัง ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติการในชั้นเรียน

จากการแสดงบทบาทของครูและนักวิจัยที่มีความสอดคล้องกันตามวงจร PAOR กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2541 : 15) แสดงความสัมพันธ์กันของของหน้าที่ความรับผิดชอบและบทบาทแต่ละบุคคล ดังรูปภาพที่ 3



ภาพที่ 3 บทบาทของครูและนักวิจัยที่มีความสอดคล้องกันตามวงจร PAOR

ที่มา : กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2541)

## 5. การวิจัยในชั้นเรียน

การวิจัยในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อวงการวิชาชีพครูเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากครูจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตร วิธีการเรียนการสอน การจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน การพัฒนาพฤติกรรมผู้เรียนการเพิ่มสัมฤทธิ์ผลการเรียน และการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยในชั้นเรียนเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทดั้งเดิมของครูที่มีความเชี่ยวชาญ และสนใจเรื่องการสอน โดยเน้นเนื้อหาสาระของบทเรียนจึงทุ่มเทการศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูล ทฤษฎี ที่เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรมากกว่าการศึกษาวิธีการพัฒนาหรือปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียนผลงานของอาจารย์ส่วนใหญ่จึงเป็นผลงานหนังสือ ตำรา บทความหรือเอกสารทางวิชาการมากกว่าผลงานวิจัย (วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา, 2544 : 76)

### 5.1 ความหมายของการวิจัยในชั้นเรียน

มีนักการศึกษาให้ความหมายการวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ที่สำคัญๆ ดังนี้

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้อันเป็นความจริงที่เชื่อถือได้ ในเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนของบริบทของชั้นเรียน (สุวัฒนา สุวรรณเขตนิมม , 2538 : 6 - 11)

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การศึกษาของครูซึ่งจัดว่าเป็นผู้ปฏิบัติงานในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหา (Problem Solving) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือพฤติกรรมนักเรียนและคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) เพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน (ประวิต เอรารวรรณ์ , 2542 : 3)

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การวิจัยที่ทำโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน เป็น การวิจัยที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว นำผลไปใช้ทันที และสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเอง ให้ทั้งตนเอง และกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติ และผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของครูและผู้วิจัย (สุวิมล ว่องวานิช , 2548 : 21)

จากความหมายการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของนักการศึกษาดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาที่

เกิดขึ้นในห้องเรียนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่รับผิดชอบโดยครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือวิชานั้นๆ และนำผลการปฏิบัติการมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียนซึ่งเป็นการวิจัยที่ทําอย่างเร็ว นำผลการปฏิบัติการไปใช้ทันที และสะท้อนข้อมูลกลับเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## 5.2 ลักษณะของการวิจัยในชั้นเรียน

ลักษณะของการวิจัยในชั้นเรียนมีจุดเด่นที่แตกต่างจากการวิจัยอื่นๆ ดังนี้

- 5.2.1 ครูเป็นผู้วิจัยเอง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่วงการวิชาชีพครู
- 5.2.2 ผลการวิจัยสามารถแก้ปัญหาผู้เรียนได้ทันเวลาและตรงจุด
- 5.2.3 การวิจัยช่วยเชื่อมช่องว่างระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ
- 5.2.4 การเพิ่มศักยภาพการคิดสะท้อน (Reflective Thinking) ของครูต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน
- 5.2.5 การเพิ่มพลังความเป็นครูในวงการการศึกษา
- 5.2.6 การเปิดโอกาสให้ครูก้าวหน้าทางวิชาการ
- 5.2.7 การพัฒนา และทดสอบการแก้ปัญหาในชั้นเรียน
- 5.2.8 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเรื่องการเรียนการสอน และทางแก้ปัญหา
- 5.2.9 การนำเสนอข้อค้นพบและการรับฟังข้อเสนอแนะจากกลุ่มครู
- 5.2.10 การวิจัยและพัฒนาเป็นวงจร (Cycle) เพื่อให้ข้อค้นพบสมบูรณ์ขึ้น

โดยที่จุดมุ่งหมายของการวิจัยเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนดังนั้นการเขียนรายงานการวิจัยจึงขึ้นอยู่กับผู้วิจัยว่าจะนำผลวิจัยไปทำอะไร แต่ลักษณะของการวิจัยต้องสอดคล้องตามที่ได้กล่าวแล้ว

## การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน

### 1. ความหมายของการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน

ความหมายและนิยามของการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน ที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะทางด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมอง และมวลประสบการณ์ที่ป่วง ที่เด็กได้รับการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งแสดงให้เห็น ได้ด้วยคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลทางการเรียน โดยนำคะแนนทดสอบก่อน และหลังเรียนมาเปรียบเทียบ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 29)

ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ ( 2539 : 57-64 ) ได้ให้ความหมายของการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน ว่าเป็นวิธีการทำคะแนนจากแบบทดสอบสองชุดที่วัดในวิชาเดียวกัน ให้เป็นคะแนนสมมูล (Equivalent scores) ที่เปรียบเทียบกัน โดยตรง โดยเสนอวิธีการให้ผู้สอบ โดยเสนอวิธีการให้ผู้สอบกลุ่มเดียวทำแบบทดสอบสองชุดก่อนเรียน หลังเรียน และใช้วิธีง่าย ๆ คือ เทียบคะแนนแต่ละชุดให้เป็นคะแนนมาตรฐานแล้วนำคะแนนมาเทียบ แต่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่า คะแนนสองชุดนั้น มีการกระจายของคะแนนเป็นโค้งปกติ

Petersen & other ที่ให้นิยาม ของการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน ว่าเป็นกระบวนการเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการเทียบคะแนนจากแบบทดสอบฉบับหนึ่งก่อนเรียน ไปยังแบบทดสอบอีกฉบับหนึ่งหลังเรียน โดยที่แบบทดสอบทั้ง สองนั้นต้องวัดคุณลักษณะเดียวกัน ( Petersen & other ,1982 : 242)

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2541 : 2) ซึ่งได้ให้ นิยามว่า เปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน เป็นเปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนทดสอบหลังเรียน วัดคุณลักษณะเดียวกัน ให้เป็นคะแนนที่สมมูลกันเพื่อทำให้คะแนนสามารถ เปรียบเทียบกันได้โดยตรง

Angoff (1984 : 85) ให้ความหมายของการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน ว่า หมายถึง กระบวนการเทียบคะแนนของแบบทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังเรียนของแบบทดสอบ อีกฉบับหนึ่งซึ่งวัดสิ่งเดียวกัน เพื่อให้คะแนนแปลงจากแบบทดสอบทั้งสองฉบับนั้น สามารถ เทียบเท่ากัน และใช้แทนกันได้

เมื่อสรุปความหมายของการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลทางการเรียน ที่ได้แบบทดสอบชุดเดียวกัน หรือ อาจจะเป็นแบบทดสอบต่างชุดกัน โดยนำค่าคะแนนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมาคำนวณหาค่าทางสถิติแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน

## 2. จุดมุ่งหมายของการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนรู้แล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านใด มากน้อยเพียงใด เช่น มีพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่ามากน้อยอยู่ระดับใด นั่น คือ การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัยนั่นเอง ซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาการที่เรียน คือ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2543 : 20-23)

2.1 การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมาที่สังเกตและวัดได้ เช่น วิชา ศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ ข้อสอบภาคปฏิบัติ ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติและผลงานที่ปฏิบัติ

2.2 การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา รวมทั้งพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนมีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.2.1 การสอบปากเปล่า การสอบแบบนี้มักจะทำโดยรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านหนังสือ การสอบสัมภาษณ์ซึ่งต้องการดูการใช้ถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่าง ๆ เช่น การสอบปริญาานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ และคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ตามที่ต้องการ

2.2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบซึ่งมีรูปแบบตอบอยู่ 2 แบบคือ

- 1) แบบไม่จำกัดคำตอบ ซึ่งได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย หรือความเรียง
- 2) แบบจำกัดคำตอบ ซึ่งเป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้ตอบ หรือกำหนดคำตอบที่ให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำตอบอยู่ 4 รูปแบบคือ
  - 2.1) แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง
  - 2.2) แบบจับคู่
  - 2.3) แบบเติมคำ
  - 2.4) แบบเลือกคำตอบ

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนเป็นพฤติกรรมที่พัฒนามาจากการฝึกอบรมสั่งสอน โดยตรงอันประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ประการคือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน และการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน

## ความพึงพอใจ

### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

จากการศึกษาค้นคว้างานเอกสารและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ และมีผู้วิจัยหลายท่าน ได้ให้ความหมายแนวคิดและทฤษฎี ไว้ดังนี้

Wolman (1973 : 384) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ต้องการหรือตามแรงจูงใจ

Vroom (1964 : 99) ได้กล่าวว่า ทศนคติและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งสามารถให้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้หมายถึง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทศนคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้นและทศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจ

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2541 : 35) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปในเชิงประเมินค่าว่าความรู้สึกหรือทศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

Morse ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความตึงเครียดของบุคคลให้น้อยลงได้ ถ้าความตึงเครียดมีมากก็จะทำให้เกิดความไม่พอใจ ซึ่งความตึงเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ หากมนุษย์มีความต้องการมากก็จะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้อง แต่ถ้าเมื่อใดความต้องการได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เกิดความพอใจ (กมลมาศ อุเทนสุด, 2548 : 57)

จากนิยามดังกล่าวข้างต้น สรุปความหมายของความพึงพอใจ ได้ว่า ความรู้สึกทางบวก เป็นทศนคติในสิ่งหนึ่ง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทศนคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้นและทศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจ



## 2. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความพอใจต่อการเรียนรู้

ในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพกับผู้เรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความพอใจต่อการเรียนเพื่อนำมาปรับใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ดังนี้

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2551 : 138-139) กล่าวถึง การประเมินข้อมูลจากแบบสอบถามว่าส่วนใหญ่แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มีลักษณะเป็นช่องแสดงระดับความคิดเห็นของผู้ตอบที่มีต่อข้อความนั้น ๆ โดยทั่วไปมีอยู่ 5 ระดับ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะกำหนดเป็นคะแนนโดยใช้หลักดังนี้

5 หมายถึง มากที่สุด	ระดับคะแนน 4.50–5.00
4 หมายถึง มาก	ระดับคะแนน 3.50–4.49
3 หมายถึง ปานกลาง	ระดับคะแนน 2.50–3.49
2 หมายถึง น้อย	ระดับคะแนน 1.50–2.49
1 หมายถึง น้อยที่สุด	ระดับคะแนน 1.00–1.49

วิเชียร เกตุสิงห์ (2538 : 23-25) กล่าวว่า แนวการตั้งหรือการกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของการให้ค่าคะแนนนิยมใช้กัน 2 แบบ คือแบบ "อิงเกณฑ์" กับแบบ "อิงกลุ่ม" โดยแบ่งออกได้ ดังนี้

1. แบบอิงเกณฑ์ (Criterion reference) หมายถึง การกำหนดเกณฑ์ตายตัวไว้ตามค่าที่กำหนด ใช้ในกรณีที่มีการวัดหรือการใช้ค่าของข้อมูลได้กำหนดความหมายไว้ตายตัวแล้ว เช่น 1 หมายถึง น้อยที่สุด 2 หมายถึง น้อย 3 หมายถึง ปานกลาง 4 หมายถึง มาก และ 5 หมายถึง มากที่สุด เป็นต้น กรณีเช่นนี้เมื่อหาค่าเฉลี่ยออกมาแล้วควรแปลความหมาย ดังนี้

กรณีแบ่งเป็น 5 ระดับ

1.00 - 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

1.50 - 2.49 หมายถึง น้อย

2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง

3.50 - 4.49 หมายถึง มาก

4.50 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด

กรณีแบ่งเป็น 3 ระดับ

1.00 - 2.00 หมายถึง น้อย

2.01 - 4.00 หมายถึง ปานกลาง

4.01 - 5.00 หมายถึง มาก

หรือ ถ้าไม่ต้องการให้กลุ่มปานกลางมีมากเกินไป อาจใช้ตามนี้

1.00 - 2.33 หมายถึง น้อย

2.34 - 3.66 หมายถึง ปานกลาง

3.67 - 5.00 หมายถึง มาก

การแปลความหมายตามเกณฑ์ข้างต้นหรือที่เรียกว่าแปลผลแบบอิงเกณฑ์นี้ จะใช้กับเรื่องอื่นๆ ในทำนองเดียวกันก็ได้ เช่น ระดับความสนใจ (มากที่สุด-น้อยที่สุด) ความคิดเห็นเชิงเจตคติ (เห็นด้วยมากที่สุด - ไม่เห็นด้วยมากที่สุด) แต่ควรใช้ในกรณีที่มีการกำหนดความหมายของตัวเลือกหรือคำตอบไว้แน่นอนแล้ว และกำหนดคะแนนไว้เป็น 5 4 3 2 1 เท่านั้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

สุพจน์ ดอกจันทกลาง และ คณะ (2556 : 98-102) ได้ทำวิจัย เรื่อง บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.92/86.75 คำนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.78 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารมีความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่า ก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

สมปรารธนา เพื่อนรัมย์ (2549:78-80) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.76/82.26 คำนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บ

แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.78 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ฉะนั้น นันทพุกษา (2555: 89-91) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ตามรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่าน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (CoPBL) วิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นพบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียน บนเว็บอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.14) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ CoPBL พบว่า บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์มาตรฐานของเมกุยเกนส์มีค่าเท่ากับ 1.02 ซึ่งมีความมากกว่าค่า มาตรฐานที่ 1.00 ผลการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าผู้เรียนกลุ่ม ทดลองที่เรียน ด้วยบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ CoPBL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่ม ควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการ เปรียบเทียบผลทดสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม พบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ CoPBL มีความสามารถ ทางการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อ บทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D. = 0.31)

มณฑนา บรรพสุทธิ (2553 : 101-102) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถคิด แก้ไขปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็น ฐานผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนหลังการ จัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ความสามารถในการคิด แก้ไขปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมี ค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ในระดับ ปานกลาง และพัฒนาการของความสามารถในการคิด แก้ไขปัญหาทักษะชีวิตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละ แผนกิจกรรมแนะแนว โดยนักเรียนมีพัฒนาการในระดับ ปานกลาง เป็นอันดับที่ 1 คือพิจารณา แนวทางแก้ไขปัญหาโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ปัญหาและเสนอแนวทาง แก้ไขปัญหาและพัฒนาแผนปฏิบัติงานอยู่ในระดับค่าเป็นอันดับสุดท้ายและความคิดเห็นของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับ เห็นด้วย มากทั้ง 3 ด้าน โดยนักเรียนเห็นด้วยมากเป็นอันดับที่ 1 คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ออกมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับตามลำดับ

ปราณี หีบแก้ว (2552 : 102-103) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 21 คน พบว่า 1) การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาในท้องถิ่นเป็น ตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทดลอง และลง มือปฏิบัติ สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง กับชีวิตประจำวัน สรุป นำเสนอผลงานได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น กล้า แสดงออก 2) นักเรียนร้อยละ 80.95 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย 30.05 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน 3) นักเรียนร้อยละ 85.71 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย 29.76 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน

สมบัติ เผ่าพงษ์คล้าย (2546 : 89-91) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง โดยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็น ฐานจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ เรื่องเศรษฐกิจชุมชน พึ่งตนเองของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่า ก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เรื่อง เศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเองของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหของ นักเรียน หลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Candeia (1998 : 77) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการ เรียนแบบบรรยายที่มีผลต่อคะแนนสอบในข้อสอบแบบตัวเลือกของนักศึกษาผู้ช่วย พยาบาล

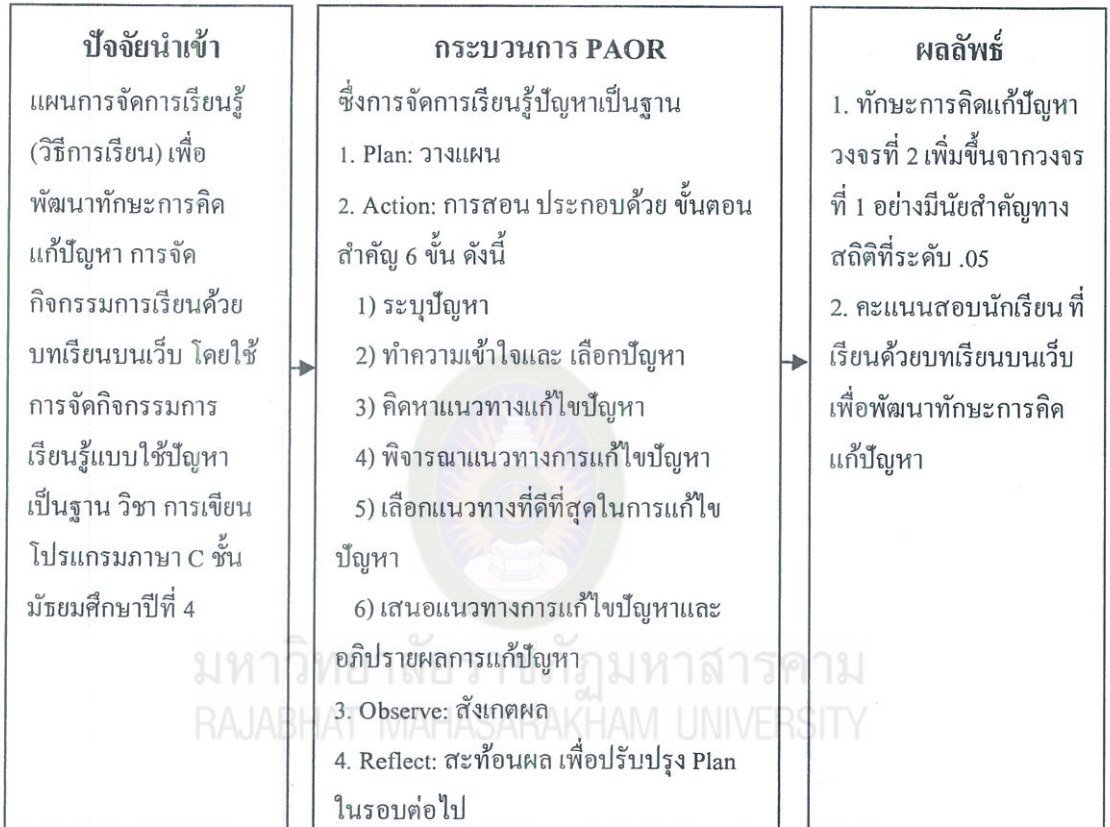
ชั้นปีที่ 2 จำนวน 73 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเดียวกันแต่อยู่คนละเขต โดย แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและกลุ่มที่เรียนแบบบรรยายทั้งสองกลุ่ม ได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยข้อสอบชุดเดียวกัน 10 รายการ ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาผู้ช่วยพยาบาลกับนักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีคะแนน สูงกว่า กลุ่มที่เรียนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่จากการวัดความพึงพอใจต่อวิธีการการเรียนทั้งสองแบบพบว่ากลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความคิดเห็นว่าโครงสร้างของการเรียน สืบสนมากกว่าไม่คุ้นเคยกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมาก่อน

Faulkner (1989 : 1907-1915) ได้ทำวิจัย เรื่อง ผลการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตอนการสอนประกอบด้วยการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหากำหนดประเด็นการเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ รวบรวมความรู้ วิเคราะห์ และใช้ความรู้แก้ปัญหา สรุปความรู้ผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติกับการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับ มาก

Cindy E. Hmelo-Silver (2004 : 235-266) ได้เสนองานวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับ Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn สรุปได้ว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีประวัตินาน จากทฤษฎีทางจิตวิทยา ให้ข้อเสนอแนะการจัดการเรียนของนักเรียนผ่านประสบการณ์การแก้ไขปัญหา นักเรียนจะได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาและกลยุทธ์การคิด การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาในด้านการมีความรู้ที่ยืดหยุ่น มีทักษะการแก้ปัญหาที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีทักษะการร่วมมือกัน มีแรงจูงใจ และการอภิปราย งานวิจัยพบว่าธรรมชาติของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีเป้าหมายสำคัญ 3 เป้าหมาย คือ เนื้อหาความรู้กลยุทธ์การคิดและทักษะการแก้ปัญหา และแรงจูงใจ งานวิจัยส่วนมากเกี่ยวกับด้านการแพทย์และการศึกษาเนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเป็นสำคัญ

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดในการศึกษา ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงกรอบแนวคิดของการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการศึกษางานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัย ได้ดำเนินการศึกษางานวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. รูปแบบที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. วิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง

#### รูปแบบที่ใช้ในการวิจัย

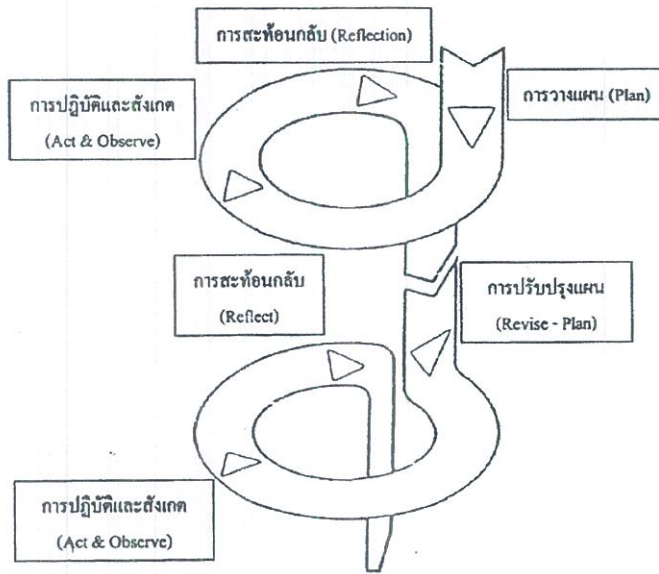
การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามหลังการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เป็นวิธีการดำเนินการตามวงจรการปฏิบัติ (Action Research Spiral) ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Kemmis and Mc Taggart อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537:18)

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect)



ภาพที่ 5 รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart  
(อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 6-10)

### ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ มีการวางแผนพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ 2 วงจร วงจรที่ 1 ใช้แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 และ วงจรที่ 2 ใช้แผนจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้น คือ

#### วงจรที่ 1

##### ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) P1 ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) ทำการวิเคราะห์สภาพปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกิดขึ้นในห้องเรียนในเรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C จากการสำรวจรวบรวมปัญหาที่ต้องการแก้ไขปรับปรุงหรือพัฒนาโดยอาศัยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนหรือการสังเกตในชั้นเรียนสอบถามผู้บริหารสถานศึกษาหัวหน้ากลุ่มสาระครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ปัญหามาสู่การวางแผนเพื่อการแก้ปัญหา

2) ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็น



ฐานเพื่อนำมาประกอบการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ  
ต่อบทเรียนบนเว็บ รวมทั้งหาแนวทางและแก้ปัญหาในการวิจัย

3) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทำการสร้างแผนจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 วิชา การ  
เขียนโปรแกรมภาษา C เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน  
จากนั้นสร้างสื่อบทเรียนบนเว็บ โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแผนการ  
จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 3  
แผน รวม 6 ชั่วโมงสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้  
ประกอบด้วยสาระสำคัญผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระกิจกรรม  
การเรียนรู้สื่อการเรียนรู้การวัดผล และการประเมินผลโดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน  
ดังนี้

3.1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน แจงจุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ให้นักเรียน  
แบ่งกลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรม

3.2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดการ  
เรียนรู้โดยในการเรียนรู้จะประกอบไปด้วยกิจกรรมการแก้ปัญหาที่เป็นงานเดี่ยวและกิจกรรม  
กลุ่มที่เป็นขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน คือ

กิจกรรมเดี่ยว คือ นักเรียนแต่ละคนทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบบทเรียนบนเว็บ จากนั้น  
นักเรียนทำกิจกรรมการแก้ปัญหาที่เป็นกิจกรรมเดี่ยว โดยที่ระบบจะนำเสนอปัญหาไว้มี  
เครื่องมือต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นบทเรียน ใบความรู้ โปรแกรม สื่อการเรียนรู้ที่เป็นเสียง คลิปวีดีโอ  
รูปภาพ ข้อความ และอื่นๆ

กิจกรรมกลุ่ม ที่เรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน คือ หลังจากที่นักเรียนทำกิจกรรม  
เดี่ยวเสร็จแล้วนักเรียนเข้ากิจกรรมกลุ่มโดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบใช้ปัญหาเป็น  
ฐาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุปัญหา คือ นักเรียนศึกษาปัญหาในบทเรียนบนเว็บจากนั้นให้นักเรียนแต่ละ  
กลุ่มช่วยกันระบุปัญหาในระบบที่เป็นปัญหาหลักที่สำคัญ

2. ทำความเข้าใจและเลือกปัญหา คือ สมาชิกในกลุ่มทำความเข้าใจปัญหาร่วมกัน  
จากนั้นนักเรียนแต่ละคนช่วยกันลงมติ นำเสนอปัญหาหลักของแต่ละคน โดยร่วมกันเลือก  
ปัญหาหลักที่สำคัญของกลุ่มแล้วใส่คำตอบที่เป็นปัญหาหลักพร้อมเหตุผลที่เลือกลงไปในระบบ

3. คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา คือ เมื่อได้ปัญหาหลักของกลุ่มแล้วนักเรียนแต่ละคน  
ในกลุ่มทำการคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาของแต่ละคน โดยที่แต่ละคนก็คิดวิธีแก้ปัญหาของตนเอง

จากนั้นกลุ่มก็จะได้แนวทางแก้ปัญหาที่ต่างกัน 4 วิธีในระบบบทเรียนบนเว็บ (ในกรณีที่มีสมาชิกกลุ่ม 4 คน) และแต่ละคนก็จะนำแนวทางแก้ปัญหามาอภิปราย เสนอแนวคิด แก้ปัญหาของตนเองให้กับสมาชิกในกลุ่ม

4. พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ปัญหา คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันเสนอเกณฑ์ที่จะใช้เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดที่สุดในระบบบทเรียนบนเว็บ โดยระบุว่าเกณฑ์ดีที่สุดควรมีคุณลักษณะอย่างไรบ้าง

5. ประเมินแนวทางแก้ปัญหาเพื่อเลือกแนวทางที่ดีที่สุด คือ สมาชิกกลุ่มแต่ละคนทำการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้ร่วมกันตั้งไว้ในระบบ จากนั้นทำการรวมคะแนนที่ได้ของแต่ละวิธี เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดของกลุ่มในระบบบทเรียนบนเว็บ

6. เสนอแนวทางแก้ปัญหาและพัฒนาแผนปฏิบัติงาน คือ นักเรียนร่วมกันนำเสนอเลือกรูปแบบการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาคือดีที่สุดของกลุ่มรวมถึงเหตุผลที่เลือกแนวทางนี้ในระบบบทเรียนบนเว็บ

4) ขึ้นสรุปผลการเรียนรู้ที่นักเรียนและครูอภิปรายสรุปร่วมกันและตรวจผลงาน ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ได้ดังแสดงในภาพที่ 6

### 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.1 ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า คาบเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้
- 1.2 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 3-4 คน ให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
- 1.3 ครูสอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาผ่านบทเรียนบนเว็บ Kw-Lms โดยให้นักเรียนดูสถานการณ์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา

### 2. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินการ ตามขั้นการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน

- 2.1 นักเรียนแต่ละคนลงชื่อเข้าสู่บทเรียนบนเว็บใบงานที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการเขียนโปรแกรมทำกิจกรรมเดียว
- 2.2 เข้ากิจกรรมแก้ปัญหาแบบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมใน โดยการศึกษาใบความรู้ สื่อต่างๆ ผ่านบนเรียนบนเว็บ Kw-Lms และเกิดกระบวนการแก้ปัญหาตามลำดับ ดังนี้
  - 1) ระบุปัญหา
  - 2) ทำความเข้าใจ และเลือกปัญหาที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์
  - 3) คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา
  - 4) พิจารณากำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ปัญหา
  - 5) เลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

### 3. ขั้นสรุปผลการเรียนรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

#### ภาพที่ 6 ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act) A1 ดำเนินการปฏิบัติตามแผนการเรียนรู้ที่ 1-3 เพื่อเริ่มต้นวงจรแรกของการวิจัยผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้เน้นบทบาทการเป็นผู้มีส่วนร่วมและเป็นผู้ส่งเสริมสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้มีการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ตามหลักการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้โดยใช้

บทเรียนบนเว็บ ในขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยในการเรียนรู้จะประกอบไปด้วยกิจกรรมการแก้ปัญหาที่เป็นงานเดี่ยวและกิจกรรมกลุ่มที่เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน คือ กิจกรรมเดี่ยว คือ นักเรียนแต่ละคนทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบบทเรียนบนเว็บ จากนั้น นักเรียนทำกิจกรรมการแก้ปัญหาที่เป็นกิจกรรมเดี่ยว โดยที่ระบบจะนำเสนอปัญหาไว้ มีเครื่องมือต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น บทเรียน ใบความรู้ โปรแกรม สื่อการเรียนที่เป็นเสียง คลิปวิดีโอ รูปภาพ ข้อความ และอื่นๆ และกิจกรรมกลุ่ม ที่เรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ดังที่นำเสนอไว้ในขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) ดังนี้

1) ระบุปัญหา คือ นักเรียนศึกษาปัญหาในบทเรียนบนเว็บจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระบุปัญหาในระบบที่เป็นปัญหาหลักที่สำคัญ

2) ทำความเข้าใจและเลือกปัญหา คือ สมาชิกในกลุ่มทำความเข้าใจปัญหา ร่วมกัน จากนั้นนักเรียนแต่ละคนช่วยกันลงมติ นำเสนอปัญหาหลักของแต่ละคนโดยร่วมกันเลือกปัญหาหลักที่สำคัญของกลุ่มแล้วใส่คำตอบที่เป็นปัญหาหลักพร้อมเหตุผลที่เลือกลงไปในระบบ

3) คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา คือ เมื่อได้ปัญหาหลักของกลุ่มแล้วนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทำการคิดหาแนวทางแก้ไขของแต่ละคน โดยที่แต่ละคนก็คิดวิธีแก้ปัญหของตนเอง จากนั้นกลุ่มก็จะได้แนวทางแก้ไขที่ต่างกัน 4 วิธีในระบบบทเรียนบนเว็บ (ในกรณีที่มีสมาชิกกลุ่ม 4 คน) และแต่ละคนก็จะนำแนวทางแก้ไขของตนมาอภิปราย เสนอแนวคิดแก้ปัญหของตนเองให้กับสมาชิกในกลุ่ม

4) พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ไขปัญหา คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันเสนอเกณฑ์ที่จะใช้เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดในระบบบทเรียนบนเว็บ โดยระบุว่าเกณฑ์ที่ดีที่สุดควรมีคุณลักษณะอย่างไรบ้าง

5) ประเมินแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อเลือกแนวทางที่ดีที่สุด คือ สมาชิกกลุ่มแต่ละคนทำการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้ร่วมกันตั้งไว้ในระบบ จากนั้นทำการรวมคะแนนที่ได้ของแต่ละวิธี เลือกแนวทางการแก้ไขที่ดีที่สุดของกลุ่มในระบบบทเรียนบนเว็บ

6) เสนอแนวทางแก้ไขและพัฒนาแผนปฏิบัติงาน คือ นักเรียนร่วมกันนำเสนอ เลือกรูปแบบการนำเสนอแนวทางการแก้ไขที่ดีที่สุดของกลุ่มรวมถึงเหตุผลที่เลือกแนวทางนี้ในระบบบทเรียนบนเว็บ

ซึ่งครูตรวจงานและให้คะแนนรวมทั้งให้ข้อเสนอแนะในบทเรียนบนเว็บ KW-Lms

“มุ่งการเปลี่ยนแปลงและมุ่งให้เกิดการกระทำเพื่อบรรลุผล”พยายามไม่ให้ความช่วยเหลือใดๆ ที่ได้ อย่างง่ายๆ หรือสำเร็จรูปเกินไปคอยให้กำลังใจและกระตุ้นให้เกิดการปฏิบัติอย่างจริงจังกับนักเรียนและให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ทำข้อสอบก่อนเรียนต้นคาบที่ 1 ในแต่ละแผนท้ายแผนที่ 1-3 ก็จะมีการบันทึกท้ายแผนเพื่อบันทึกปัญหาที่เจอในห้องเรียนและแนวทางการแก้ไขปัญหาไว้

**ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe) O1** เป็นการสังเกตผลการปฏิบัติระหว่างที่ดำเนินการสอนในแผนจัดการเรียนที่ 1-3 ทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดการสอน โดยใช้แผนที่ 1-3 การสังเกตผลในขั้นตอนนี้ถือเป็นการสังเกตผลที่ต่อเนื่องยาวนานและซับซ้อนเป็นการสังเกตผล ในขั้น ตอนการปฏิบัติ (ขั้นตอนที่ 3) ที่ใช้ระยะเวลาที่ยาวนานกว่าขั้นตอนอื่นมีกิจกรรมเกิดขึ้นมากมายสลับซับซ้อน และต่อเนื่องผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยต้องมีการสังเกตผล (Observing) เป็นกิจกรรมควบคู่ขนาน (Parallel) กับทุกโครงการ และทุกกิจกรรมเช่นเดียวกับขั้นตอนการเตรียมการ และขั้นตอนการวางแผนเพื่อบันทึกผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ไปเป็นระยะๆ โดยอาจใช้เทคนิควิธีและเครื่องมือต่างๆ บันทึกเสียง ถ่ายภาพ วิดีโอ สัมภาษณ์ สังเกต แล้วบันทึกไว้

**ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) R1** จะเป็นการรวบรวมเอาข้อมูลผลของการปฏิบัติตามแผนที่ 1-3 จากที่ทำการบันทึกไว้ท้ายแผนและจากการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนของนักเรียนจากนั้นทำการรวบรวมเพื่อสะท้อนผลเพื่อนำปัญหาไปปรับเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 นำข้อมูลจากการสังเกตผล มาถกเถียงอภิปรายร่วมกันอย่างใช้หลักความมีเหตุมีผลที่มีจุดมุ่งหมาย โดยใช้การปรึกษา สอบถามผู้บริหารสถานศึกษา ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อนำมาทำการ วิเคราะห์ ปัญหา นำสู่การวางแผน เพื่อการแก้ปัญหาโดยกำหนดรูปแบบวิธีการสอน เพื่อสรุปว่าสิ่งที่ร่วมกันคาดหวังไว้ก่อนหน้านี้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรมีอะไรที่ประสบผลสำเร็จเพราะอะไรอะไรที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเพราะอะไรหากจะดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นต่อไปอีกอะไรที่ยังเหมาะสมอยู่ควรดำเนินการต่อเนื่องอะไรที่ไม่เหมาะสมควรตัดออกและอะไรที่ควรนำมาเสริมเข้าไปอีกและจากผลการปฏิบัติงานร่วมกันมาตั้งแต่ต้นนั้นได้ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในระดับตัวบุคคล และระดับกลุ่มเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนให้นำไปสอนในวงจรถัดไปอย่างต่อเนื่องตลอดวงจร

## วงจรถัดไป

**ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) P2 (R1 --> P2)** นำผลสะท้อนจากวงจรที่ 1 มาปรับและพัฒนาแผน (RePlan) การปฏิบัติเพื่อปรับปรุงสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วให้ดีขึ้นขั้นการวางแผนเตรียมการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย อันได้แก่ สร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ 4-6 เนื่องจากผลสะท้อนจากวงจรที่ 1 พบปัญหา คือ

- 1) นักเรียนยังไม่เข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และระบุปัญหาได้ไม่ชัดเจน
- 2) นักเรียนแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 การแก้ปัญหาได้ แต่ครูต้องอธิบายหลายรอบ นักเรียนทำความเข้าใจแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ได้ไม่ค่อยดี
- 3) จำนวนสมาชิกกลุ่มละ 4 คน เยอะเกินไปสมาชิกในกลุ่มบางคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มน้อย

จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากการดำเนินการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ดังนี้

- 1) เพิ่มตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียน ได้ฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมไปพร้อมกับครูเพื่อให้นักเรียน ได้เจอปัญหาเอง
- 2) ครูเพิ่มใบความรู้ ตัวอย่างที่คล้าย กับปัญหาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- 3) เพิ่มกิจกรรมการแก้ปัญหาเป็นแบบฝึกปฏิบัติแบบเป็นคู่ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาช่วยกันเป็นคู่เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น

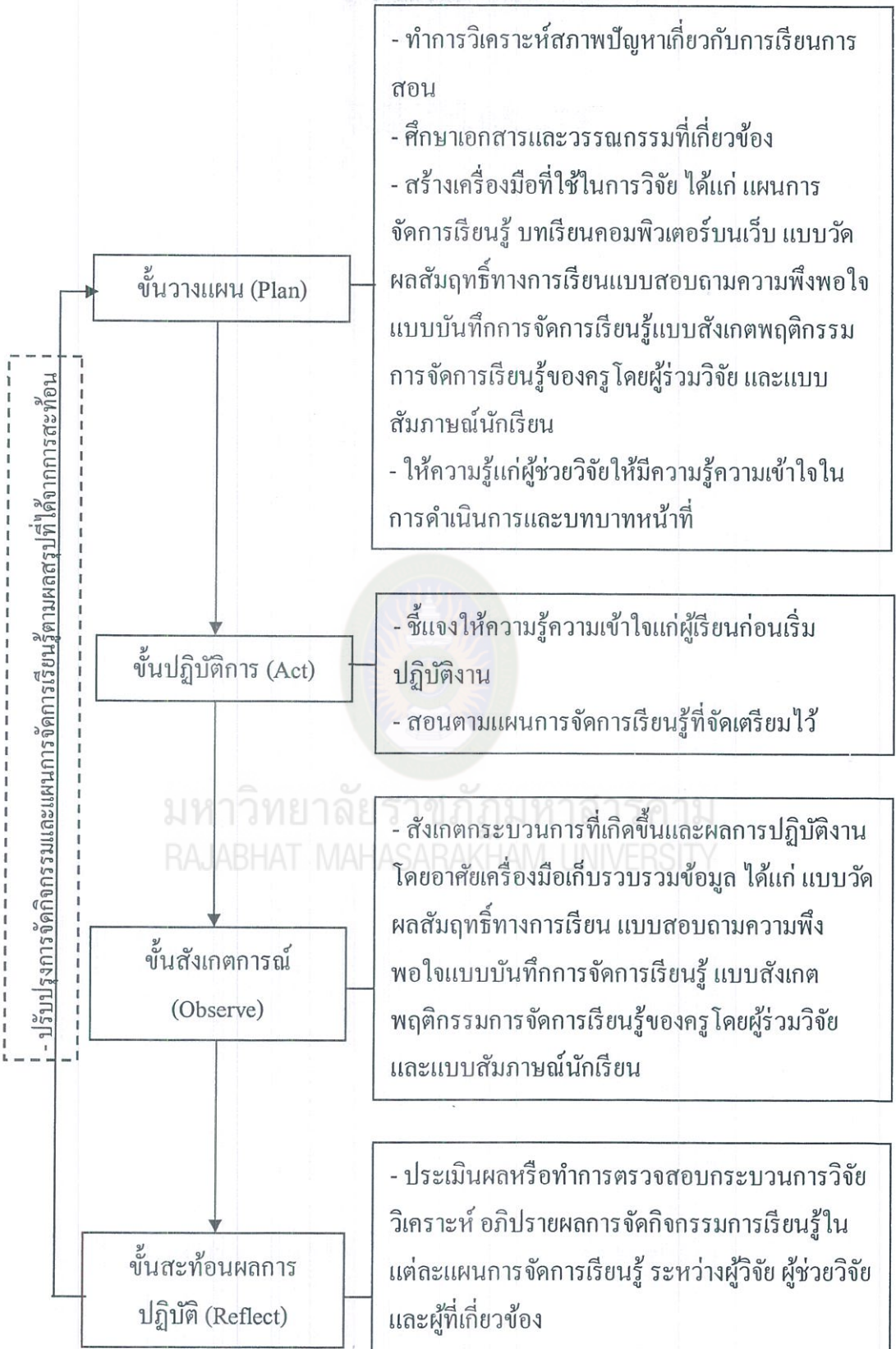
จากนั้นจัดทำบทเรียนบนเว็บอัปเดตข้อมูลต่างๆ ลงในระบบ KW-Lms สื่อการเรียนรู้ ภาพเสียง ข้อความ กราฟิกต่างๆ ใบกิจกรรมมีการเพิ่มตัวอย่างลงใน PowerPoint เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานรวมถึงการสร้างสื่อบทเรียนบนเครือข่ายดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 3 แผน รวม 6 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยสาระสำคัญผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนรู้สื่อการเรียนรู้การวัดผล และการประเมินผลโดยดำเนินการ จัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน

**ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act) A2** ปฏิบัติการตามแผนการเรียนรู้ที่ 4-6 เพื่อมุ่งแก้ไข ปัญหา ที่เกิดจากวงรอบที่ 1 โดยปฏิบัติการสอนในวงจรที่ 2

**ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe) O2** สังเกตผลการปฏิบัติระหว่างที่ดำเนินการสอนในแผนจัดการเรียนที่ 4-6 ทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดการสอน โดยใช้แผนที่ 4-6 แล้วบันทึกไว้

**ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) R2** สะท้อนผลของการปฏิบัติตามแผนที่ 4-6 จากที่ทำการบันทึกไว้ทำแผนและจากการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนของนักเรียนจากนั้นทำการรวบรวมเพื่อสะท้อนผลตรวจสอบว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือนักเรียนมีพัฒนาการตามจุดประสงค์ของการวิจัยว่าเกิดการแก้ปัญหาแล้วหรือยังถ้าปัญหาถูกแก้ไขแล้วสามารถสรุปผลการวิจัยได้ซึ่งการสะท้อนผลนั้นผู้วิจัยจะทำการวัดประเมินสังเกตจาก O2 นำมาสะท้อนผลพูดคุยกันกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการ วิจัยว่าเกิดการพัฒนากการแก้ไขปัญหาหรือไม่อย่างไรอีกทั้งเพื่อเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอบหลังเรียนแล้วจึงสรุปผลการวิจัยในชั้นเรียนว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่าสามารถพัฒนาการแก้ปัญหาด้วยการจัดการแบบใด





ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ



## เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของการทำงาน ดังนี้

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง

1.2 บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 23 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.4 แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังเกตบันทึกพฤติกรรมกิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาหลังการสอนทุกครั้ง

2.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อสะท้อนผลทำยวงรอบการเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้

ดำเนินการสร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตร สถานศึกษา  
เนื้อหาวิชาการเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เอกสารหนังสือ และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

1.1.2 กำหนดเนื้อหา วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
เพื่อการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยมีเนื้อหา ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการเขียน โปรแกรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ประวัติของภาษา C และองค์ประกอบที่สำคัญของภาษา C

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างภาษา C

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตัวแปรและชนิดของข้อมูลในภาษา C

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ตัวดำเนินการและนิพจน์ในภาษา C

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์

#### ตารางที่ 5 โครงสร้างการแบ่งแผนการเรียนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	ความรู้พื้นฐานโปรแกรมภาษา C	4 ชม.
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	แนวคิดในการเขียน โปรแกรม	2 ชม.
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	ประวัติของภาษาและองค์ประกอบของภาษา C	2 ชม.
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	โครงสร้างภาษา C	2 ชม.
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	โครงสร้างภาษา C	2 ชม.
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	ตัวแปรและชนิดของข้อมูลในภาษา C	2 ชม.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	ตัวแปรและชนิดของข้อมูลในภาษา C	2 ชม.
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ตัวดำเนินการและนิพจน์ในภาษา C	2 ชม.
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ตัวดำเนินการและนิพจน์ในภาษา C	2 ชม.
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	ฟังก์ชันรับข้อมูลและฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์	2 ชม.
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	ฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์	2 ชม.

1.1.3 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากในขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan) ของการทำวิจัยในชั้นเรียนนั้น เราได้ออกแบบให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมี 3 ขั้นตอนคือ ขั้นนำขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ และขั้นสรุป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน แจกจุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรม

2) ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยในการเรียนรู้จะประกอบไปด้วยกิจกรรมการแก้ปัญหาที่เป็นงานเดี่ยวและกิจกรรมกลุ่มที่เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน

2.1) กิจกรรมเดี่ยว คือ นักเรียนแต่ละคนทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบบทเรียนบนเว็บ จากนั้น นักเรียนทำกิจกรรมการแก้ปัญหาที่เป็นกิจกรรมเดี่ยว โดยที่ระบบจะนำเสนอปัญหาไว้ มีเครื่องมือต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นบทเรียน ใบความรู้ โปรแกรม สื่อการเรียนรู้ที่เป็นเสียง คลิปวีดีโอ รูปภาพ ข้อความ และอื่นๆ

2.2) กิจกรรมกลุ่ม ที่เรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน คือ หลังจากที่นักเรียนทำกิจกรรมเดี่ยวเสร็จแล้วนักเรียนเข้ากิจกรรมกลุ่มโดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1 ระบุปัญหา คือ นักเรียนศึกษาปัญหาในบทเรียนบนเว็บจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระบุปัญหาในระบบที่เป็นปัญหาหลักที่สำคัญ

2 ทำความเข้าใจและเลือกปัญหา คือ สมาชิกในกลุ่มทำความเข้าใจปัญหาร่วมกัน จากนั้นนักเรียนแต่ละคนช่วยกันลงมติ นำเสนอปัญหาหลักของแต่ละคน โดยร่วมกัน

เลือกปัญหาหลักที่สำคัญของกลุ่มแล้วใส่คำตอบที่เป็นปัญหาหลักพร้อมเหตุผลที่เลือกลงไปในระบบ

3 คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา คือ เมื่อได้ปัญหาหลักของกลุ่มแล้วนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทำการคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาของแต่ละคน โดยที่แต่ละคนก็คิดวิธีแก้ปัญหามาของตนเอง จากนั้นกลุ่มก็จะได้แนวทางแก้ไขปัญหาคู่ที่ต่างกัน 4 วิธีในระบบบทเรียนบนเว็บ (ในกรณีที่มีสมาชิกกลุ่ม 4 คน) และแต่ละคนก็จะนำแนวทางแก้ไขปัญหามาอภิปราย เสนอแนวคิดแก้ปัญหามาเองให้กับสมาชิกในกลุ่ม

4 พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหามาโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ไขปัญหาคู่ คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันเสนอเกณฑ์ที่จะใช้เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาคู่ที่ดีที่สุดจากระบบบทเรียนบนเว็บ โดยระบุว่าเกณฑ์ที่ดีที่สุดควรมีคุณลักษณะอย่างไรบ้าง

5 ประเมินแนวทางแก้ไขปัญหามาเพื่อเลือกแนวทางที่ดีที่สุด คือ สมาชิกกลุ่มแต่ละคนทำการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้ร่วมกันตั้งไว้ในระบบ จากนั้นทำการรวมคะแนนที่ได้ของแต่ละวิธี เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาคู่ที่ดีที่สุดของกลุ่มในระบบบทเรียนบนเว็บ

6 เสนอแนวทางแก้ไขปัญหามาและพัฒนาแผนปฏิบัติงาน คือ นักเรียนร่วมกันนำเสนอ เลือกรูปแบบการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาคู่ที่ดีที่สุดของกลุ่มรวมถึงเหตุผลที่เลือกแนวทางนี้ในระบบบทเรียนบนเว็บ

2.3) ขึ้นสรุปผลการเรียนรู้ที่นักเรียนและครูอภิปรายสรุปร่วมกันและตรวจผลงาน (ซึ่งแสดงตัวอย่างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อตามภาคผนวก ข)

#### 2.4) เสนอแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 คน คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการสอน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัด อันได้แก่ ดร. จ่านงค์ กิตติสกลนางวิษณรัตน์ ธรรมมาวิวัฒน์กุล และ นางสุพิศา โนนพันธุ์ และประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความสอดคล้องระหว่างการจัดการจัดการเรียนรู้อ และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่างจุดประสงค์เนื้อหา และการจัดการจัดการเรียนรู้อ (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547 : 177) โดยทำแบบสำรวจรายการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาค้างนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแผนจัดการเรียนรู้อเขียนได้เหมาะสม

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้เขียนได้เหมาะสม

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้เขียนไม่เหมาะสม

$$I.O.C = \frac{\sum X}{N}$$

I.O.C = ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการเรียนรู้กับจุดประสงค์

$\sum X$  = ผลคะแนนรวมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การยอมรับแบบทดสอบ ดังนี้

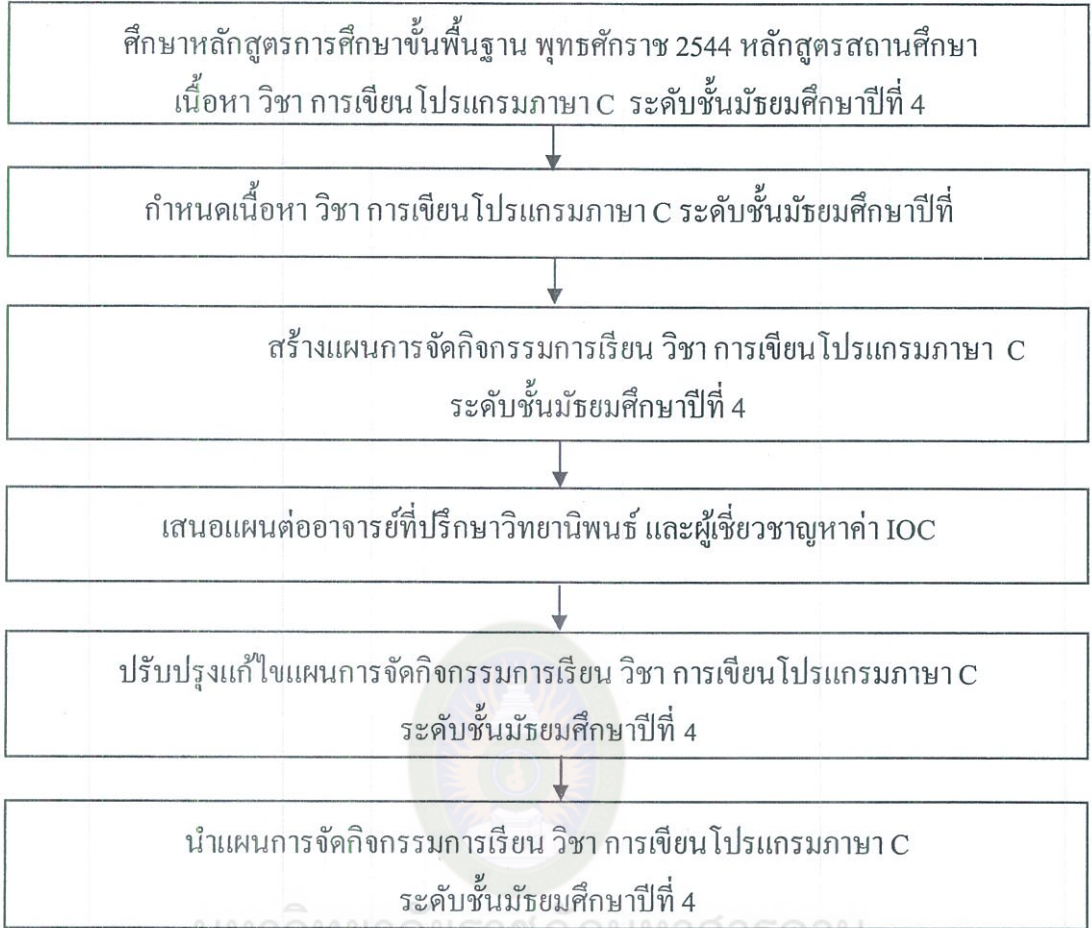
1. แผนการเรียนรู้ที่มีค่า I.O.C ตั้งแต่ 0.50 – มีค่าความ 1.00

สอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะในเรื่องการวัดผลประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ใช้ได้

2. แผนการเรียนรู้ที่มีค่า I.O.C ต่ำกว่า แสดงว่าแผน 0.50 การเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ต้องปรับปรุงยังใช้ไม่ได้ (มาเรียม นิลพันธุ์ 2549 : 176-177)

2.5) ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา การเขียน โปรแกรม ภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญโดยปรับวิธีการวัดประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่ตั้งไว้

2.6) นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา การเขียน โปรแกรม ภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่ปรับปรุงด้านเนื้อหาและการใช้ภาษาแล้ว ไปเป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 32 คน



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## 1.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ

การสร้างบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามรูปแบบการสอน ADDIE มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554 : 124-132)

### 1.2.1 การวิเคราะห์

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2) วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล

### 2.2.2 การออกแบบ

- 1) เขียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้แต่ละหน่วย
- 2) ออกแบบเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสม
- 3) ออกแบบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4) ออกแบบบทดำเนินเรื่อง

การออกแบบบทเรียนบนเว็บนั้นต้องเป็นตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ได้ออกแบบกิจกรรมไว้ในขั้นที่ 1 การออกแบบ (Plan) ของขั้นการทำวิจัยในชั้นเรียน ในหน้าที่ 62 และมีการออกแบบบทเรียนบนเว็บให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอนในขั้นที่ 2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในหน้าที่ 71

### 3) การพัฒนา

3.1) เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ สื่อการเรียนรู้ ภาพ เสียง ข้อความ วีดีโอ กราฟิกต่างๆ ใบความรู้ ใบกิจกรรม

3.2) เขียนบทเรียน ประกอบด้วยการสร้างสรรค์กราฟิก การสร้างปฏิสัมพันธ์ บทเรียน และการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ

3.3) ดำเนินการพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหา ตามขั้นตอนการออกแบบบทเรียนที่ได้ออกแบบบทเรียนบนเว็บไว้ตามหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นที่ 2 การออกแบบ

3.4) ติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ KW LMS

### 4) การทดลองใช้

4.1) ปฐมนิเทศผู้เรียน

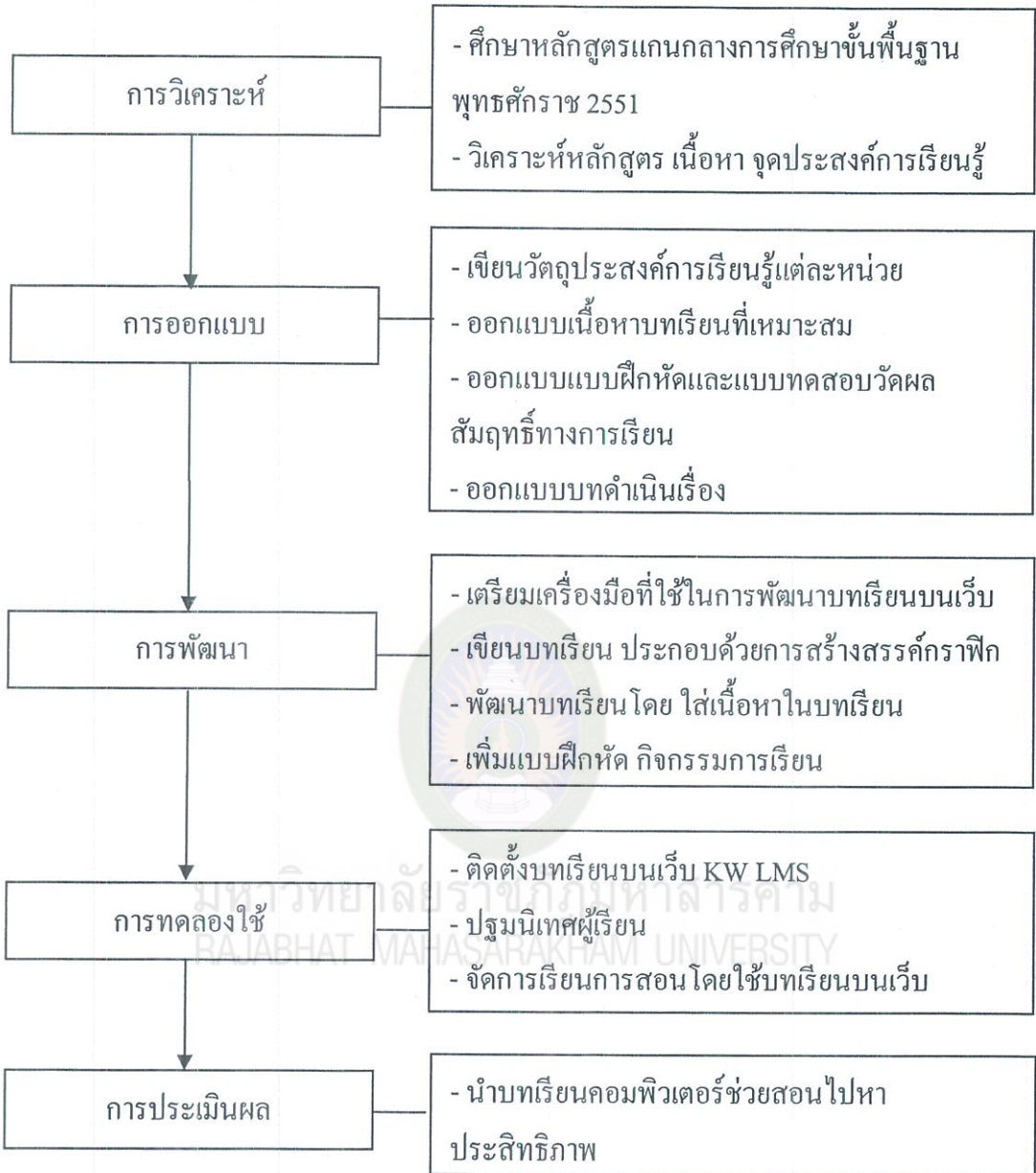
4.2) จัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเว็บเป็นสื่อ

### 5) การประเมินผล

5.1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในแต่ละ

ด้าน

5.2) นำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 9 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบการสอน ADDIE

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1. แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา

แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบอัตนัย จำนวน 1 ฉบับ ฉบับละ 6 ข้อๆ ละ 4 คะแนน รวม 24 คะแนน โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้



1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สาระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและเทคโนโลยีตัวชี้วัดที่ 6 การเขียนโปรแกรมภาษา C และใน เรื่อง องค์ประกอบของการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาศึกษาแบบทดสอบวัดความสามารถที่จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

2) วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะการคิดแก้ปัญหา วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C

3) สร้างแบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา จากการศึกษาขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1) ระบุปัญหาสาเหตุ
- 3.2) แสวงหาทางแก้ปัญหา
- 3.3) รวบรวมข้อมูล
- 3.4) ลงมือดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เลือก
- 3.5) เลือกทางแก้ปัญหาคือดีที่สุดไว้
- 3.6) ประเมินผลนำเสนอแนวทางที่ดีที่สุด

เนื่องจากการวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นพฤติกรรมของแต่ละบุคคลที่แสดงว่ามีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ตามวิธีการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และสมเหตุสมผล สถานการณ์ปัญหาที่นำไปใช้ อาจจะเป็นเหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันมีความน่าสนใจในขณะนั้น ที่มีความสำคัญ เพื่อนำมากำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาพร้อมให้เหตุผลประกอบ โดยมีการเชื่อมโยงกับความคิดพร้อมทั้งสามารถสรุปผลของการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ในการสร้างแบบทดสอบที่วัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้บทเรียนบนเว็บ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุปัญหา คือ นักเรียนศึกษาปัญหาในบทเรียนบนเว็บจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระบุปัญหาในระบบที่เป็นปัญหาหลักที่สำคัญ

2. ทำความเข้าใจและเลือกปัญหา คือ สมาชิกในกลุ่มทำความเข้าใจปัญหา ร่วมกัน จากนั้นนักเรียนแต่ละคนช่วยกันลงมติ นำเสนอปัญหาหลักของแต่ละคน โดยร่วมกันเลือกปัญหาหลักที่สำคัญของกลุ่มแล้วใส่คำตอบที่เป็นปัญหาหลักพร้อมเหตุผลที่เลือกลงไปในระบบ

3. คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา คือ เมื่อได้ปัญหาหลักของกลุ่มแล้วนักเรียน

แต่ละคนในกลุ่มทำการคิดหาแนวทางแก้ปัญหาของแต่ละคน โดยที่แต่ละคนก็คิดวิธีแก้ปัญห  
 ของตนเอง จากนั้นกลุ่มก็จะได้แนวทางแก้ปัญหาที่ต่างกัน 4 วิธีในระบบบทเรียนบนเว็บ (ใน  
 กรณีที่มีสมาชิกกลุ่ม 4 คน) และแต่ละคนก็จะนำแนวทางแก้ปัญหามาอภิปราย เสนอ  
 แนวคิดแก้ปัญหของตนเองให้กับสมาชิกในกลุ่ม

4. พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหโดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทาง  
 แก้ปัญหา คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันเสนอเกณฑ์ที่จะใช้เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหที่ดี  
 ที่สุดในระบบบทเรียนบนเว็บ โดยระบุว่าแนวทางแก้ไขปัญหที่ดีที่สุดควรมีคุณลักษณะอย่างไรบ้าง

5. ประเมินแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อเลือกแนวทางที่ดีที่สุด คือ สมาชิกกลุ่มแต่  
 ละคนทำการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้ร่วมกันตั้งไว้ในระบบ จากนั้นทำการรวมคะแนนที่ได้  
 ของแต่ละวิธี เลือกแนวทางการแก้ไขปัญหที่ดีที่สุดของกลุ่มในระบบบทเรียนบนเว็บ

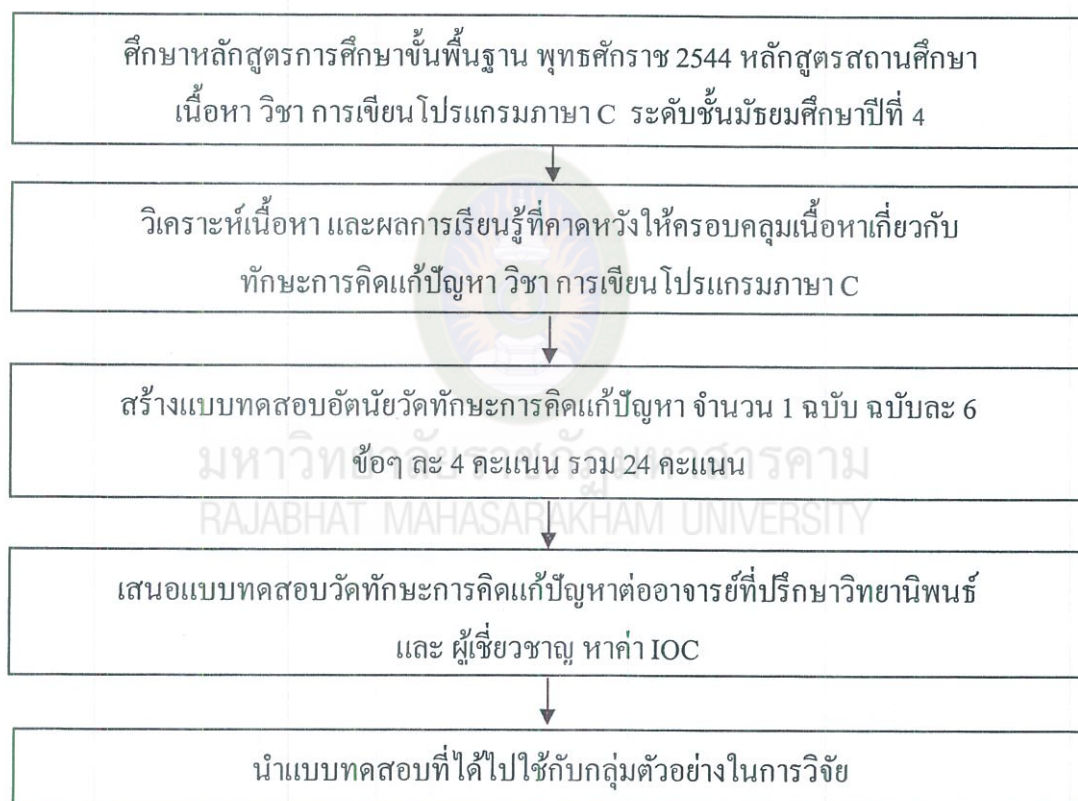
6. เสนอแนวทางแก้ไขและพัฒนาแผนปฏิบัติงาน คือ นักเรียนร่วมกัน  
 นำเสนอ เลือกรูปแบบการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหที่ดีที่สุดของกลุ่มรวมถึงเหตุผลที่  
 เลือกแนวทางนี้ในระบบบทเรียนบนเว็บ

เพราะฉะนั้นในการสร้างแบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาจึงจำเป็นต้อง  
 ใช้การสร้างปัญหาและออกแบบรูปแบบกิจกรรมให้มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกันกับการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้ก็จะมีเนื้อหาที่  
 เรียนแตกต่างกัน จึงได้จัดทำแบบทดสอบการวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในทุกๆ แผนการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 1 ฉบับ ฉบับละ 6 ข้อๆ ละ 4 คะแนน รวม 24 คะแนน โดยที่ปัญหาที่  
 จะเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และจะเป็นแบบทดสอบอัตนัยวัดทักษะ  
 การคิดแก้ปัญหา 6 ข้อ ที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนตามหลักการคิดแก้ปัญหา  
 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น  
 ระดับ เพื่อให้คะแนนวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน ดังตารางที่ 3 ในหน้าที่ 55 และตาราง  
 ที่ 4 เกณฑ์คะแนนระดับทักษะการคิดแก้ปัญหา ในหน้าที่ 56 4) เสนอแบบทดสอบวัดทักษะ  
 การคิดแก้ปัญหา และเกณฑ์การประเมินผลให้อาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 3  
 คนประเมินค่า IOC คือ 1) เชี่ยวชาญด้านวิธีสอน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ 3)  
 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัด และประเมินผลตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity)  
 และการใช้ภาษา การวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา  
 (Construct Validity) และนำมาปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา  
 วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญในเรื่อง การใช้ภาษาในการตั้งคำถามและเกณฑ์การประเมิน

คะแนนซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำแล้วนำมาแบบทดสอบมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC ) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

4) นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 32 คน

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบอัตนัย จำนวน 1 ฉบับ ฉบับละ 6 ข้อๆ ละ 4 คะแนน รวม 24 คะแนน โดยมีขั้นตอนดำเนินการแสดงดังภาพที่ 10

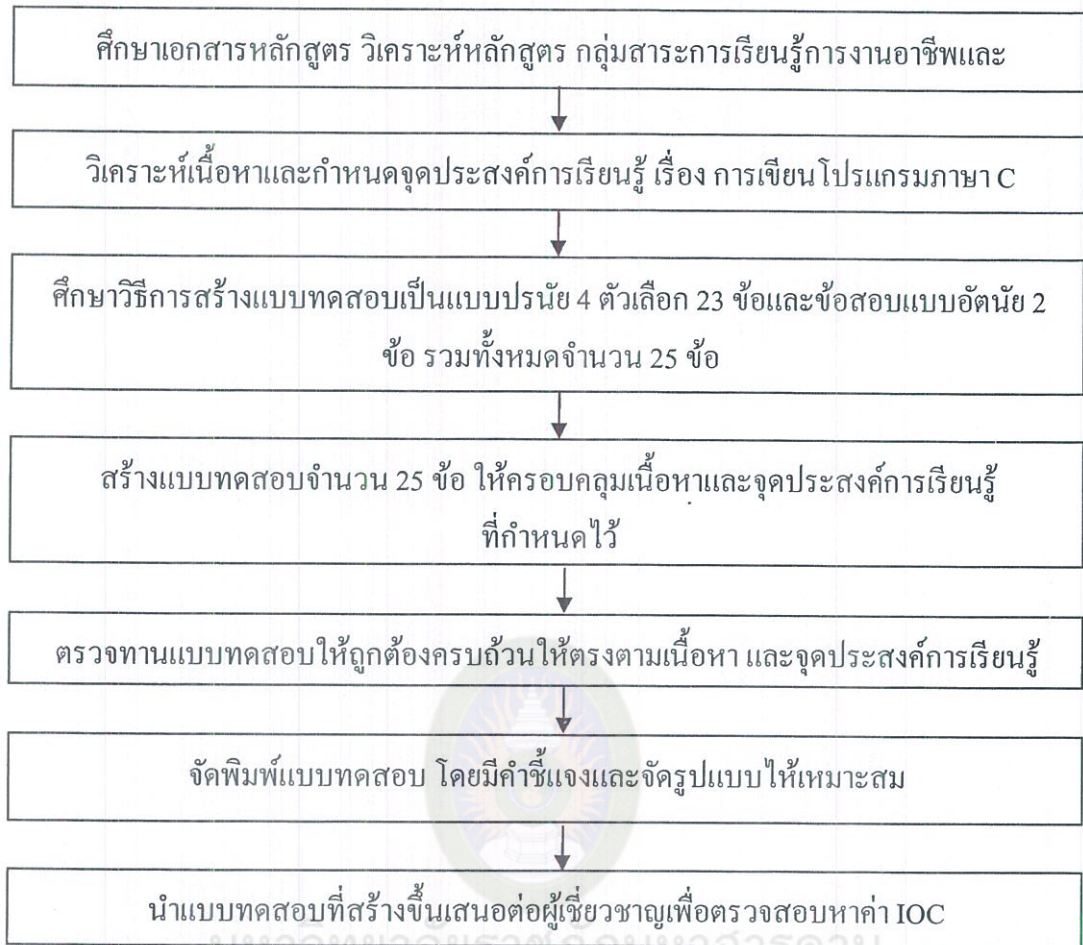


ภาพที่ 10 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา

## 2 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 23 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2550) ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชา การเขียน โปรแกรม ภาษา เรื่อง การเขียน โปรแกรม ภาษา C
3. กำหนดชนิดของแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 23 ข้อและข้อสอบแบบอัตนัย 2 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 25 ข้อ
4. สร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 23 ข้อและข้อสอบแบบอัตนัย 2 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 25 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
5. ตรวจสอบแบบทดสอบให้ถูกต้องครบถ้วนให้ตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์
6. ผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตผลการพิจารณาลงความเห็นในแต่ละข้อ แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC : Item Objective Concurrence) โดยใช้แบบตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ เกณฑ์ในการตรวจพิจารณามีดังนี้
  - ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบออกได้ตรงตามจุดประสงค์
  - ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบออกได้ตรงตามจุดประสงค์
  - ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบออกได้ตรงตามจุดประสงค์
- 7) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพ คือ มีค่าสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 25 ข้อ นำมาจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงแล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดำเนินการแสดงดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

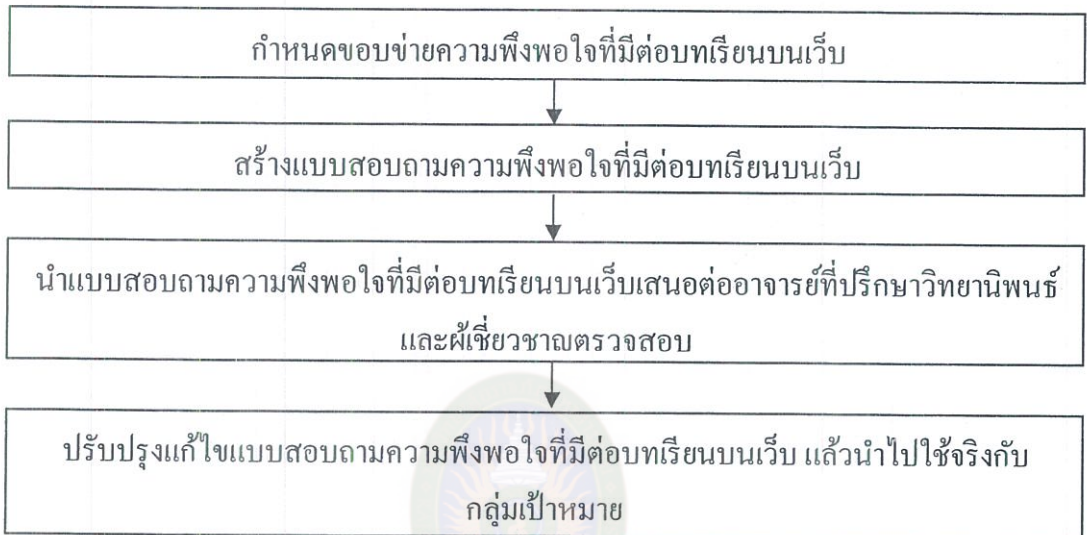
### 3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนดังนี้

- 3.1 กำหนดขอบข่ายความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ
- 3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ
- 3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บเสนอต่ออาจารย์ที่

ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม

3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตาม  
ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่  
กำหนด เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป  
โดยมีขั้นตอนดำเนินการแสดงดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ

#### 4. แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการณ์บรรยากาศในการเรียนรู้พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการรวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไปซึ่งใช้ในการบันทึกหลังจากเสร็จสิ้นหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้งเพื่อนำไปประกอบการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป มีขั้นตอนดังนี้

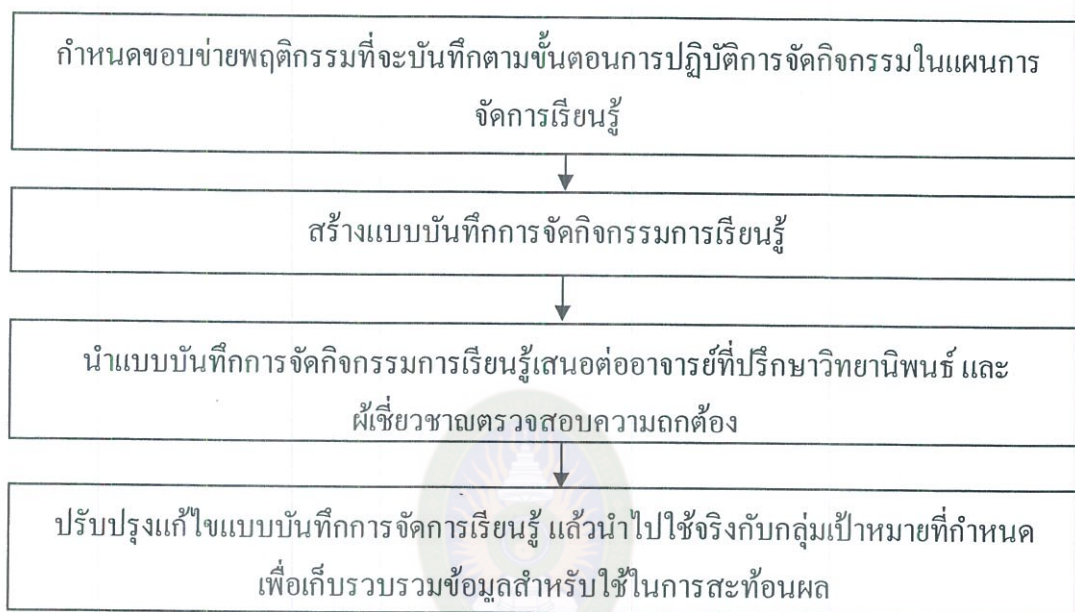
4.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่จะบันทึกตามขั้นตอนการปฏิบัติการจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.2 สร้างแบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูสังเกตบันทึกพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาหลังการสอนทุกครั้ง

4.3 นำแบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม

4.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

โดยมีขั้นตอนดำเนินการแสดงดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้

## 5. แบบสัมภาษณ์นักเรียน

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสัมภาษณ์นักเรียนนำไปสะท้อนผลทางการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับสภาพการณ์บรรยากาศในการเรียนรู้พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป ซึ่งใช้ในการบันทึกหลังจากเสร็จสิ้นหลังจากการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง เพื่อนำไปประกอบการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป มีขั้นตอนดังนี้

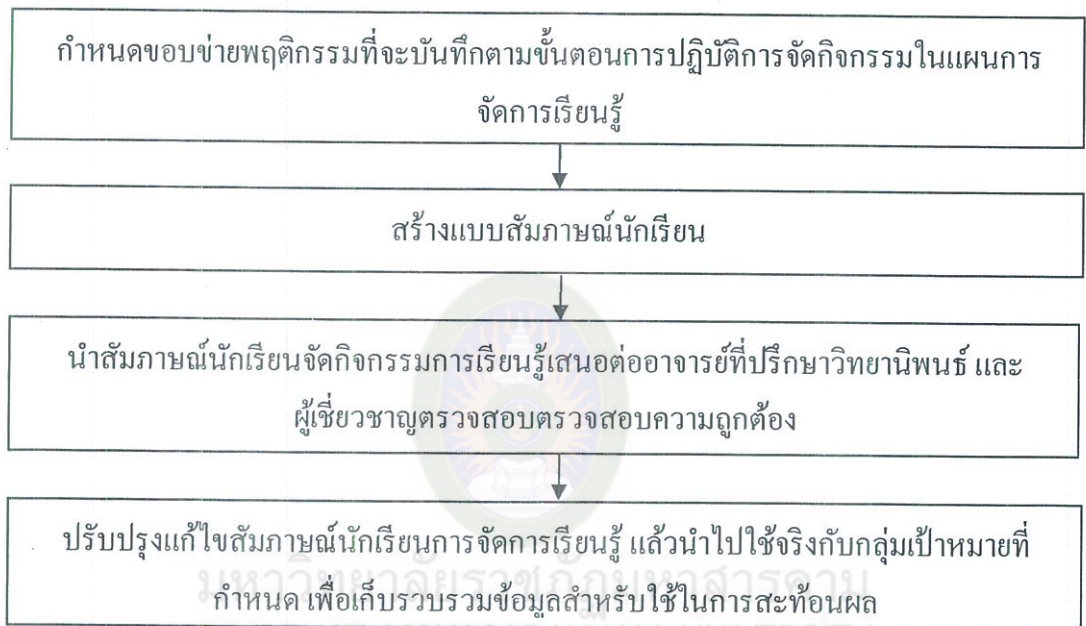
5.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่จะบันทึกตามขั้นตอนการปฏิบัติการจัดการกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.2 สร้างสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู สังเกตบันทึกพฤติกรรม กิจกรรมการเรียน ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาหลังการสอนทุกครั้ง

5.3 นำสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม

5.4 ปรับปรุงแก้ไขสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนด เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

โดยมีขั้นตอนดำเนินการแสดงดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และแจ้งให้ทราบถึงขอบเขตเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผล และการประเมินผล ข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมภาษา C มากน้อยเพียงใด
3. นำคะแนนสอบก่อนเรียนมาใช้ในการจัดกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนในกลุ่มสามารถดูแลช่วยเหลือในการเรียนรู้ร่วมกันได้



4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 2 วงจร คือ วงจรที่ 1 ดำเนินการ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 วงจรที่ 2 ดำเนินการ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6 พร้อมทั้ง ใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C เป็นสื่อการสอน

5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกแผนจากการบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การสังเกต สัมภาษณ์ การถ่ายภาพ และบันทึกวีดีโอ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสะท้อนผลร่วมกับครูพี่เลี้ยง ผู้เชี่ยวชาญ และที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในวงจรต่อไป

6. หลังจากดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกแผนจากการบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การสังเกต สัมภาษณ์ การถ่ายภาพ และบันทึกวีดีโอ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสะท้อนผลร่วมกับครูพี่เลี้ยง ผู้เชี่ยวชาญ และที่ปรึกษา ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้หลังเรียน (Post-test) เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C จากนั้นให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา และตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บที่พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C

7. นำผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บและทำการให้คะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน (นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลและแปลผลข้อมูล)

## วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแบ่งวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ และแบบสัมภาษณ์นักเรียนของผู้วิจัย โดยจะเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

### 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

2.1 นำบทเรียนบนเว็บไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85 เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บครั้งนี้ หลังจากการทดลองภาคสนาม เมื่อได้ค่า  $E_1/E_2$  แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 ตามเกณฑ์

2.2 นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ไปทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเก็บคะแนนการวิเคราะห์ t - test แบบ Pair Sample T-test เพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (One Sample) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 จำนวน 32 คน จากค่าคะแนนเฉลี่ยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 นำแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา วิชา การเขียน โปรแกรมภาษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ไปทดสอบกับนักเรียนหลังเรียน คำนวณหา ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ไปให้นักเรียนทำแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหา ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บโดยนำข้อมูลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญไปหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายระดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ (สมเดช สีแสง และ สุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2550)

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีคุณภาพน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพน้อยมาก

2. การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนก่อนและหลังเรียน เปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาในรอบที่ 1 และ 2 โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติแบบ Pair Sample T-test \*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สมเดช สีแสงและสุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2550)

3. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ใช้สูตร (สมเดช สีแสงและสุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2550 : 54-57)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  = คะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  = ผลคะแนนรวม  
 $N$  = จำนวนนักเรียน

4. การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยนำข้อมูลจากการตรวจแบบสอบถามไปหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายระดับค่าเฉลี่ยดังนี้ (สมเดช สีแสง และสุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2550)

4.51 – 5.0	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

5. การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X$  = คะแนนที่ได้  
 $\bar{X}$  = ค่าคะแนนเฉลี่ย  
 $N$  = จำนวนนักเรียน

6. การคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (I.O.C) (Rowinelli and Hambleton , 1977 อ้างใน ล้วน สายยศ อังคณา สายยศ, 2543:67)

$$\text{I.O.C} = \frac{\sum X}{N}$$

- เมื่อ
- I.O.C = ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
- $\sum X$  = ผลคะแนนรวมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ
- N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การยอมรับแบบทดสอบ ดังนี้

- 1) ข้อสอบที่มีค่า I.O.C ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้
- 2) ข้อสอบที่มีค่า I.O.C ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุงยังใช้ไม่ได้

7. การคำนวณหาประสิทธิภาพพหุวิธีบนเครือข่าย  $E_1/E_2$  (ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2521: 35-36)

7.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

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

- เมื่อ
- $E_1$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการ
- $\sum X$  = คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
- A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
- N = จำนวนผู้เรียน

7.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

- เมื่อ
- $E_2$  = ประสิทธิภาพผลลัพธ์
- $\sum F$  = คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน
- B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
- N = จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บดังนี้ หลังจากการทดลองเมื่อได้  
ค่า  $E_1/E_2$  แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85 ตามเกณฑ์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด  
แก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย
- I.O.C แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
- S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- $E_1$  แทน ประสิทธิภาพกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ
- $E_2$  แทน ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของบทเรียนบนเว็บ
- t แทน สถิติที่ทดสอบใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตใน t- distribution
- df แทน ชั้นแห่งความอิสระ (Degrees of Freedom)
- \* แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- N แทน จำนวนนักเรียน

#### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนา  
ทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหา  
เป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล จากวงจรการปฏิบัติการที่ 1

##### 1.1. ครูผู้ร่วมวิจัยมีความคิดเห็นว่า

ครูผู้สอนมีการนำเข้าสู่บทเรียนในการทบทวนความรู้เดิมในคาบเรียนที่แล้ว โดยการใช้คำถามและแผนภาพประกอบที่เป็นภาพรวมของเรื่องที่เรียนผ่านมาซึ่งเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนที่ดี จากนั้นก็มีการสอนที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ให้นักเรียนมองเห็นภาพความรู้ในคาบเรียนนี้ ครูสอนเนื้อหาที่สั้นๆ กระชับ ไม่ยืดเยื้อ มีการจัดเตรียมใบความรู้และ แหล่งสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมไว้ในระบบ KW-Lms มีใบกิจกรรมที่เป็นกิจกรรมปัญหาให้นักเรียน ได้ศึกษามีทั้งกิจกรรมเดี่ยวจากนั้นนักเรียนจะเข้ากิจกรรมกลุ่มละ 4 คนเพื่อร่วมกันอภิปรายผล เลือกรูปแบบที่สำคัญและแนวทางแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดของกลุ่ม แล้วนำเสนอ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกัน ได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง แต่เนื่องจากในใบกิจกรรมเป็น สถานการณ์ปัญหาที่ต้องอ่านทำความเข้าใจและวิเคราะห์เป็นอย่างดีจึงจะสามารถทำใบ กิจกรรมนั้นๆ ได้ ครูควรอธิบายให้มีความชัดเจนในทุกๆ กิจกรรมก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำ เพราะจากที่ครูอธิบายที่ละปัญหาในขณะที่นักเรียนทำปัญหาที่ 1 ยังไม่เสร็จ จากนั้นครูอธิบาย ปัญหาที่ 2 ก็จะไม่มีคนที่ไม่ฟังและไม่รู้เรื่อง ครูต้องอธิบายอีกรอบซ้ำๆ ครูควรเพิ่มปัญหาและ ตัวอย่างการแก้ปัญหาคล้ายๆ กันก่อนเพื่อให้นักเรียนได้มีแนวทาง ครูจะได้ไม่ต้องเหนื่อย อธิบายซ้ำไปซ้ำมาหลายรอบ เมื่อใกล้หมดเวลาครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและแนว ทางการแก้ปัญหาพร้อมกันซึ่งทำให้มีนักเรียนที่ไม่ให้ความร่วมมือกันอภิปราย (ครูวัชรศักดิ์ : 11 ธันวาคม 2557)

## 1.2 นักเรียนมีความคิดเห็นว่า

นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าชอบการเรียนแบบนี้ เพราะสนุกทำให้ได้คิดแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนกระบวนการ กิจกรรมปัญหาที่ครูนำมาเล่น่าสนใจ เมื่อครูอธิบายครูก็จะเป็นผู้เน้นจุดสำคัญๆ ครูอธิบายได้สั้นและเข้าใจ มีตัวอย่างประกอบ

“ครูสอนเข้าใจมากค่ะชอบเวลาครูอธิบายปัญหาเล่าเรื่องราวมันสนุกมากค่ะ เมื่อเราเข้าใจปัญหาก็จะสามารถทำงานเข้าใจและทำงานได้ถูกต้องค่ะทำให้หนูได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบค่ะ หนูชอบมากเลยค่ะครูสอนสนุกใจดีด้วย” (นางสาวกัญญารัตน์ : 4 ธันวาคม 2557)

## 2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องตัวแปรและชนิดของข้อมูลในภาษาซี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องตัวดำเนินการและนิพจน์ในภาษาซี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องฟังก์ชันแสดงผลลัพธ์

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำไปปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้แก่

2.1 นักเรียนยังไม่เข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และระบุปัญหาได้ไม่ชัดเจน

2.2 นักเรียนแก้ปัญหามิได้ การแก้ปัญหาก็ได้ แต่ครูต้องอธิบายหลายรอบ

นักเรียนทำความเข้าใจแก้ปัญหาคด้วยตัวเอง ได้ไม่ค่อยดี

2.3 จำนวนสมาชิกกลุ่มละ 4 คน เยอะเกินไปสมาชิกในกลุ่มบางคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มน้อย

จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการที่ 2 ไปใช้ในการปรับแผนการดำเนินงานในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ดังนี้

2.3.1 เพิ่มตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเขียน

โปรแกรมไปพร้อมกับครูเพื่อให้นักเรียนได้เจอปัญหาเอง

2.3.2 ครูเพิ่มใบความรู้ ตัวอย่างที่คล้าย กับปัญหาเพื่อให้นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาคได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.3.3 เพิ่มกิจกรรมการแก้ปัญหาคเป็นแบบฝึกปฏิบัติแบบเป็นคู่ เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาคช่วยกันเป็นคู่เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาคมากขึ้น



## ขั้นที่ 4 สะท้อนผลของข้อมูล จากวงจรการปฏิบัติการที่ 2

### 3. ครูผู้ร่วมวิจัยมีความคิดเห็นว่า

จากที่เสนอให้ครูเพิ่มสื่อการสอนที่เป็นใบความรู้ และมีตัวอย่างของปัญหาหลายๆรูปแบบจากนั้นครูกับนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีการคิดแก้ปัญหาด้วยกัน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมนั้นเป็นสิ่งที่ดี นักเรียนเข้าใจและมองเห็นปัญหาได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากเข้าเนื้อหาในส่วนของเขียนโปรแกรมที่ยากและปัญหามีความซับซ้อนขึ้นก็มีการปรับกระบวนการเรียนเป็นแบบคู่ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันเนื่องจากปัญหาที่ครูให้นั้นเป็นลักษณะปัญหาที่เน้นให้นักเรียนปฏิบัติจริงเจอปัญหาโดยตรง ซึ่งนักเรียนก็สามารถแก้ปัญหาได้ โดยการทดลองเขียนโปรแกรมอธิบายโค้ดโปรแกรมทุกบรรทัดโดยละเอียดด้วยตนเองทำให้นักเรียนเกิดทั้งทักษะการคิดแก้ปัญหาและการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้จากการสังเกตจะเห็นว่านักเรียนให้ความร่วมมือกันดีคือทุกคนมีหน้าที่ของตัวเองอย่างชัดเจนครูสังเกตว่าการเรียนเขียนโปรแกรมเกิดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ดีของนักเรียนถามครูน้อยลงก้มหน้าก้มตาเขียนโปรแกรมมากขึ้น (ครูวัชรศักดิ์ : 16 มกราคม 2558)

### 4. นักเรียนมีความคิดเห็นว่า

นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจเมื่อครูสอน และชอบการเขียนโปรแกรมมากขึ้น เพราะสามารถแก้ไขปัญหาลงมือปฏิบัติการในการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหาด้วยตัวเองได้มากขึ้น สนุกดีทำให้ได้คิดแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนกระบวนการถ้าเราไม่เข้าใจครูก็มีใบความรู้ที่เป็นตัวอย่างที่มีความชัดเจนได้ฝึกปฏิบัติในการเขียนโค้ดโปรแกรมภาษา C ที่เราไม่เคยทำมาก่อนรู้สึกท้าทายในการเขียนโปรแกรมว่าจะเราจะแก้ปัญหาแต่ละปัญหาอย่างไร ครูให้อิสระในการเขียนโปรแกรมเพราะนักโปรแกรมเมอร์สามารถเขียนโปรแกรมได้หลายวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์เหมือนกัน ไม่มีคำตอบผิดหรือถูกทำให้เราไม่ต้องกลัวว่าเราจะทำผิดเมื่อครูอธิบายครูก็จะเป็นผู้เน้นจุดสำคัญๆ ครูอธิบายได้สั้นและเข้าใจมีตัวอย่างประกอบเสมอข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์นักเรียนซึ่งผลจากการตอบแบบสัมภาษณ์บางส่วนมีดังต่อไปนี้

“หนูชอบเรียนวิชานี้มากค่ะ ครูสอนสนุกอธิบายได้เข้าใจไม่เคร่งเครียดเกินไปไหนที่ไม่เข้าใจครูก็จะยกตัวอย่างจนเข้าใจ มีปัญหามาให้นักเรียนฝึกคิดตลอดเลยแต่สนุกมากค่ะ ได้ลงมือปฏิบัติเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาเองด้วย” (นางสาววิลาสินี : 15 มกราคม 2558)

“ชอบเขียนโปรแกรมมาก สนุกมาก ๆ ทำท่ายดีได้เจอปัญหาแก้ปัญหาครูสอนเข้าใจแล้วก็นำนักเรียนได้ดีมากเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจครูก็จะอธิบายยกตัวอย่างจนเราเข้าใจในครูไม่บอกคำตอบแต่ครูจะถามๆเราเพื่อให้เราเกิดการเชื่อมโยงความรู้สู่คำตอบหนูชอบค่ะ”

(นางสาวกัญญารัตน์ : 15 มกราคม 2558)

## 5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

เป็นการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อที่จะตรวจสอบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยการพิจารณาจากค่าคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน เทียบกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งค่าคะแนนจากการทำการทดสอบก่อนเรียน คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียนแสดงดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (30)	คะแนนระหว่างเรียนทั้ง 6 แผนการเรียนรู้							คะแนนหลังเรียน (30)
		กิจกรรมที่ 1 (40)	กิจกรรมที่ 2 (40)	กิจกรรมที่ 3 (40)	กิจกรรมที่ 4 (40)	กิจกรรมที่ 5 (40)	กิจกรรมที่ 6 (40)	คะแนนรวม (240)	
1	6	34	39	38	38	37	38	224	29
2	18	35	39	37	38	38	38	225	25
3	8.4	34	38	36	35	37	39	219	25
4	9.6	35	40	36	38	39	38	226	25
5	7.2	34	35	37	36	39	39	220	27
6	7.2	35	39	38	37	38	39	226	25
7	10.8	34	35	38	36	39	38	220	26
8	10.8	36	36	39	36	37	39	223	24
9	12	33	35	34	34	37	39	212	25
10	13.2	35	38	38	36	38	38	223	25

คนที่	คะแนน ก่อน เรียน (30)	คะแนนระหว่างเรียนทั้ง 6 แผนการเรียนรู้อยู่							คะแนน หลัง เรียน (30)
		กิจกรรม ที่ 1 (40)	กิจกรรม ที่ 2 (40)	กิจกรรม ที่ 3 (40)	กิจกรรม ที่ 4 (40)	กิจกรรม ที่ 5 (40)	กิจกรรม ที่ 6 (40)	คะแนน รวม (240)	
11	4.8	36	38	39	38	39	37	227	23
12	12	34	37	38	36	38	39	222	26
13	10.8	33	34	38	37	39	38	219	28
14	10.8	33	35	39	36	38	39	220	24
15	10.8	33	35	38	39	37	38	220	25
16	22.8	35	39	37	38	36	37	222	27
17	18	33	35	38	39	37	39	221	27
18	15.6	33	36	36	38	38	39	220	27
19	12	34	38	37	37	37	39	222	25
20	16.8	33	39	39	38	36	39	224	25
21	12	34	38	37	38	37	37	221	25
22	13.2	34	38	38	38	39	38	220	26
23	13.2	33	36	37	37	36	39	218	26
24	12	33	36	38	39	39	38	223	25
25	8.4	34	36	37	38	36	37	218	26
26	12	33	35	38	37	37	36	216	25
27	13.2	33	37	39	38	38	37	222	27
28	7.2	33	33	37	39	38	38	218	21
29	9.6	33	33	36	39	38	37	216	25
30	9.6	35	36	38	38	36	38	221	26
31	7.2	33	38	37	36	38	39	221	25

คนที่	คะแนน ก่อน เรียน (30)	คะแนนระหว่างเรียนทั้ง 6 แผนการเรียนรู้							คะแนน หลัง เรียน (30)
		กิจกรรม ที่ 1 (40)	กิจกรรม ที่ 2 (40)	กิจกรรม ที่ 3 (40)	กิจกรรม ที่ 4 (40)	กิจกรรม ที่ 5 (40)	กิจกรรม ที่ 6 (40)	คะแนน รวม (240)	
32	13.2	35	38	39	37	39	38	226	25
รวม	368.4	1084	1170	1201	1194	1205	1221	7075	815
เฉลี่ย	11.51	33.875	36.56	37.53	37.31	37.65	38.15	221.09	25.5
ร้อยละ	38.37	84.69	91.40	93.83	93.28	94.13	95.38	92.12	84.9
S.D.	3.7	0.96	1.88	1.49	1.23	1.02	0.82	3.22	1.43

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด  
แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนน โดยเฉลี่ยรวมระหว่างเรียนเท่ากับ 221.09 คะแนนจากคะแนนเต็ม  
240 คิดเป็นร้อยละ 92.12 ของคะแนนเต็มและมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.47 คะแนน  
จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.93 ของคะแนนเต็ม

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการ  
จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C

แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้			คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์		
คะแนน เต็ม	$\bar{x}$	ร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ย ( $E_1$ )	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ย ( $E_2$ )
240	221.09	92.12	30	25.47	84.90

จากตาราง 7 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด  
แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 92.12/84.90 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา  
การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

มีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 8 ค่าคะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาแต่ละกิจกรรม วงรอบที่ 1  
กิจกรรมที่ 1-3 เทียบกับคะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาวงรอบที่ 2  
กิจกรรมที่ 4-6

คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนจากแบบทดสอบ					
		คิดแก้ปัญหา					
		วงรอบที่ 1			วงรอบที่ 2		
		กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4	กิจกรรม 5	กิจกรรม 6
1	24	15	18	14	24	24	23
2	24	15	18	14	24	24	23
3	24	19	15	17	24	24	24
4	24	18	17	17	15	24	24
5	24	13	15	15	24	24	24
6	24	13	15	15	24	24	24
7	24	19	15	17	24	24	24
8	24	19	19	17	23	24	22
9	24	19	19	17	23	24	22
10	24	19	19	17	23	24	22
11	24	19	19	17	23	24	22
12	24	15	15	15	23	24	24
13	24	15	18	14	24	24	24
14	24	20	18	15	24	24	24
15	24	20	18	15	24	24	24
16	24	18	17	17	23	24	23
17	24	18	17	17	23	24	23
18	24	18	17	17	23	24	23
19	24	18	17	15	24	24	24
20	24	15	14	14	24	24	23
21	24	18	17	15	24	24	24

คนที่	คะแนน เต็ม	คะแนนจากแบบทดสอบ คิดแก้ปัญหา					
		วงรอบที่ 1			วงรอบที่ 2		
		กิจกรรม 1	กิจกรรม 2	กิจกรรม 3	กิจกรรม 4	กิจกรรม 5	กิจกรรม 6
22	24	15	15	15	23	24	24
23	24	13	15	15	24	24	24
24	24	19	15	17	24	24	24
25	24	18	17	15	24	24	24
26	24	15	15	15	23	24	24
27	24	18	17	17	23	24	23
28	24	20	18	15	24	24	24
29	24	13	15	15	24	24	24
30	24	15	15	15	23	24	24
31	24	19	15	17	24	24	24
32	24	20	18	15	24	24	24
รวม	768.00	548.00	532.00	502.00	747.00	768.00	753.00
$\bar{x}$	24.00	17.13	16.63	15.69	23.34	24.00	23.53
S.D.	0	2.3149	1.5360	1.1302	1.5734	0	0.7064

จากตารางที่ 8 จะได้เห็นค่าของคะแนนทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งเปรียบเทียบกับทั้ง 2 วงรอบ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนการวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยรวมจะเห็นค่าคะแนนที่เพิ่มขึ้นได้ชัดเจนในวงรอบที่ 2 ซึ่งเมื่อนำคะแนนทั้ง 2 วงรอบมาแสดงดัง ตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ค่าคะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาวงรอบที่ 1 เทียบกับคะแนนการทดสอบระดับทักษะการคิดแก้ปัญหาวงรอบที่ 2

คนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ คิดแก้ปัญหา				t	p
	วงรอบที่ 1		วงรอบที่ 2			
	รวม	$\bar{x}$	รวม	$\bar{x}$		
1	47	15.67	71	23.67	24.12	.000*
2	47	15.67	71	23.67	24.12	.000*

คนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ คิดแก้ปัญหา				t	p
	วงรอบที่ 1		วงรอบที่ 2			
	รวม	$\bar{x}$	รวม	$\bar{x}$		
3	51	17.00	72	24.00	6.06	.000*
4	52	17.33	63	21.00	1.10	.000*
5	43	14.33	72	24.00	14.50	.000*
6	43	14.33	72	24.00	14.50	.000*
7	51	17.00	72	24.00	6.06	.000*
8	55	18.33	69	23.00	14.00	.000*
9	55	18.33	69	23.00	14.00	.000*
10	55	18.33	69	23.00	14.00	.000*
11	55	18.33	69	23.00	14.00	.000*
12	45	15.00	71	23.67	26.00	.000*
13	47	15.67	72	24.00	24.12	.000*
14	53	17.67	72	24.00	4.36	.000*
15	53	17.67	72	24.00	4.36	.000*
16	52	17.33	70	23.33	10.39	.000*
17	52	17.33	70	23.33	10.39	.000*
18	52	17.33	70	23.33	10.39	.000*
19	50	16.67	72	24.00	1.10	.000*
20	43	14.33	71	24.00	24.12	.000*
21	50	16.67	72	23.67	1.10	.000*
22	45	15.00	71	24.00	26.00	.000*
23	43	14.33	72	24.00	14.50	.000*
24	51	17.00	72	24.00	6.06	.000*
25	50	16.67	72	23.67	1.10	.000*
26	45	15.00	71	23.33	26.00	.000*
27	52	17.33	70	24.00	10.39	.000*
28	53	17.67	72	24.00	4.36	.000*
29	43	14.33	72	23.67	14.50	.000*
30	45	15.00	71	24.00	26.00	.000*
31	51	17.00	72	24.00	6.06	.000*

คนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ คิดแก้ปัญหา				t	p
	วงรอบที่ 1		วงรอบที่ 2			
	รวม	$\bar{x}$	รวม	$\bar{x}$		
32	53	17.67	72	24.00	4.36	.000*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า ทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงรอบที่ 2 เพิ่มขึ้นจาก และวงรอบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรม ภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานก่อนเรียน และ หลังเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน		คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	S.D	t	p
1.	ก่อนเรียน	11.51	3.70	19.2650	.000*
2.	หลังเรียน	25.47	1.43		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่าคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรม ภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าผลการทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ค่าระดับความพึงพอใจ
1 เนื้อหาการดำเนินเรื่อง			
1.1 ปริมาณของเนื้อหา	4.34	.348	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.53	.189	มากที่สุด
1.3 การดำเนินเรื่องน่าสนใจ	4.56	.180	มากที่สุด
2 ภาพ ภาษาและเสียง			
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.28	.312	มาก
2.2 รูปภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.22	.301	มาก
2.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้	3.97	.430	มาก
3 ตัวอักษร และสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษร	4.50	.172	มากที่สุด
3.2 สีขนาดของตัวอักษร	4.25	.308	มาก
3.3 สีพื้นหลังและภาพ	4.28	.312	มาก
4 แบบทดสอบ			
4.1 ความน่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการตอบโต	4.22	.301	มาก
4.2 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	4.38	.235	มาก
4.3 การรายงานผลคะแนน	4.53	.189	มากที่สุด
5 การจัดการบทเรียน			
5.1 สะดวกในการใช้บทเรียน	4.56	.165	มากที่สุด
5.2 ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งานบทเรียน	4.47	.196	มาก
5.3 โดยภาพรวมความน่าสนใจของบทเรียน	4.31	.392	มาก
$\bar{X}$ รวม	4.07	.403	มาก

## เกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ยคือ

4.51 – 5.0	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ซึ่งค่าคะแนนในการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านต่างๆ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.07 ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มาก เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา 3 ลำดับแรก ดังนี้ เนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีความชัดเจนน่าสนใจ ตัวอักษรสีรูปแบบตัวอักษรขนาดสีพื้นหลัง และการจัดบทเรียนมีสะดวกใช้งานชัดเจนน่าสนใจ และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จำนวน 11 ข้อ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยใช้การศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีขั้นตอนดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.12/84.90

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรที่ 2 เพิ่มขึ้นจากวงจรที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนในแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านต่างๆ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.07 ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มาก เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา 3 ลำดับแรก ดังนี้ เนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีความชัดเจนน่าสนใจ ตัวอักษรสีรูปแบบตัวอักษรขนาดสีพื้นหลัง และการจัดบทเรียนมีสะดวกใช้งานชัดเจนน่าสนใจ และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จำนวน 11 ข้อ

## อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.12/84.90 หมายความว่า บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างเรียนเฉลี่ยร้อยละ 92.12 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนเฉลี่ย 84.90 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตัวชี้วัดของโรงเรียน 85/85 ซึ่งจากผลการวิจัยข้างต้น 85 ตัวแรก (E<sub>1</sub>) คือ ผู้เรียน

ทั้งหมดทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.44 ถือว่าเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 85 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.90 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ แสดงว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุพจน์ ดอกจันกลาง และคณะ (2556 : 98-102) ได้ทำวิจัยเรื่องบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.92/86.75 และสมปรารถนาเพื่อนรัมย์ (2549 : 85) พบว่า บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.76/82.26

การที่บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 อาจเนื่องจากการพัฒนาบทเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์เนื้อหาและโครงสร้างเรื่องที่จะนำมาผลิตสื่อการสอน (Analyze) ขั้นที่ 2 ออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 พัฒนา (Develop) ขั้นที่ 4 นำไปใช้/ทดลองใช้ (Implement/Tryout) และขั้นที่ 5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2554 : 96) และทุกขั้นตอนได้ผ่านการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผ่านผู้เชี่ยวชาญช่วยประเมินตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือให้มีคุณภาพที่เหมาะสมและถูกต้องก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

2. การเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วงจรที่ 2 เพิ่มขึ้นจากวงจรที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งก็คือ บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ส่งผลให้ทักษะการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นในวงรอบที่ 2 สูงกว่า วงรอบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (มณฑนา บรรพสุทธิ, 2553 : 101-102) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสมบัติ เผ่าพงษ์คล้าย (2546: 89-91) ที่ศึกษาความสามารถใน

การแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่เป็นการบูรณาการสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบันที่ทันสมัย ซึ่งการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นการเรียนการสอนที่เริ่มที่การใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นการคิดของนักเรียนให้เกิดความสนใจอยากรู้ อยากเห็น มีความกระตือรือร้นในการทำงานสนุกสนานกับการเรียนสามารถเข้าใจในเรื่องที่เรียนและจำได้ หลังจากเรียนผ่านไป แล้ว เนื่องจากเมื่อเจอปัญหาแก้ปัญหาด้วยตนเอง และที่สำคัญคือนักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการร่วมกับการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะมีการกำหนดหน้าที่แบ่งความรับผิดชอบของแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี หีบแก้ว (2552) ที่กล่าวว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นตัวกระตุ้นที่ให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทดลอง และลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้จากกระบวนการกลุ่มเพื่อแก้ปัญหา อภิปรายและนำเสนอสรุปปัญหาร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นกล้าแสดงออก

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียน โปรแกรม ภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งก็คือ การเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานหลังจากที่ได้ทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ค่าของคะแนนสอบหลังเรียนเพิ่มมากขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชวาลย์ สงวนศักดิ์ (2552 : 79) และกิตติพงศ์ ณ นคร (2553) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่ใช้การจัดการเรียนแบบปัญหาเป็นฐานทำให้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียน

การสอนที่มีการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เมื่อเจอปัญหาแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ช่วย อีกทั้งแบบฝึกกิจกรรมต่าง ๆ ในความรู้สึ้อการเรียนรู้ต่างๆ มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายที่สำคัญคือนักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ ร่วมกับการทำงานเป็นกลุ่ม ในการช่วยกันเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหาส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติที่ส่งผลดีต่อตัวนักเรียนเป็นอย่างมาก ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ และร่วมกันแก้ไขปรับปรุงให้การจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ช่วยเหลือกันทำงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม สอดคล้องกับ ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537) ที่กล่าวว่า หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการเมื่อนำมาแก้ปัญหาในชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมรวมถึงสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยรวม คือ 4.07 มีค่าความพึงพอใจโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ มาก เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา 3 ลำดับแรก ดังนี้ เนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีความชัดเจนน่าสนใจตัวอักษรตีรูปแบบตัวอักษรขนาดสีพื้นหลัง และการจัดบทเรียนมีสะดวกใช้งานชัดเจนน่าสนใจ และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จำนวน 11 ข้อ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา ครู ผู้บริหาร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนให้มีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนแบบนี้ไปใช้

1.2 การนำเสนอปัญหาให้มีความน่าสนใจ การเล่าเรื่องราว หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและจดจำบทเรียนดียิ่งขึ้น

1.3 การออกแบบใบกิจกรรมที่เป็นกิจกรรมแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมโดยจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้การฝึกปฏิบัติในการแก้ปัญหาให้นักเรียน ได้ทดลองเขียนโปรแกรมเองทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้เพื่อให้ได้เนื้อหาบทเรียนครบสมบูรณ์

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในเนื้อหาวิชาหรือเรื่องอื่นๆ ควรแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มสาระอื่นๆ เพื่อเป็นการบูรณาการร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่สามารถเชื่อมโยงร่วมกันได้

2.3 ควรมีการศึกษาค้นคว้าของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการพัฒนาการคิดด้านอื่นๆ เช่น การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การระบุปัญหา เป็นต้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กมลมาศ อุเทนสุด พัน โทหญิง.(2548). “การพัฒนากระบวนการแผนกผู้ป่วยนอกเพื่อความพึงพอใจของผู้รับบริการในโรงพยาบาลค่ายกฤษณสีวะรา จังหวัดสกลนคร”.วิทยานิพนธ์ศิลปะ ศาสตร มหาบัณฑิต (สาขายุทธศาสตร์การพัฒนา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว).
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติพงษ์ ณ นคร. (2553). การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์. คอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์.
- กิตติพร ปัญญาภิญโญผล. (2549). วิจัยเชิงปฏิบัติการ :แนวทางสำหรับครู. เชียงใหม่ : นันทพันธ์ พรินต์ติ้ง.
- คู่มือนักเรียน ปีการศึกษา 2557. (2557). หลักสูตรโรงเรียนกัลยาณวัตรตามหลักหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงเรียนกัลยาณวัตร. ขอนแก่น. ครูวัชรศักดิ์. (2558). แบบสัมภาษณ์นักเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C . รายวิชาการเขียน โปรแกรมภาษา. โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น. (บันทึกเมื่อ 16 มกราคม 2558)
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การสอนผ่านเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 27 (33) , 35 - 44
- ฉันทนา เวชโอสถศักดิ์. (2538). “การใช้แหล่งสารสนเทศ ปัญหาการใช้แหล่งสารสนเทศและความสามารถในการค้นหาสารสนเทศของนักศึกษาแพทย์หลักสูตรดั้งเดิม และหลักสูตรแบบใช้ปัญหาเป็นหลักคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น”, ปริญา

นิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ชัชวาลย์ สงวนศักดิ์. (2552). การพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ E-Saan ClassNet วิชา ว31103 วิทยาศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียน กัลยาณวัตร. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 1. กระทรวงศึกษาธิการ.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.

กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.

\_\_\_\_\_. (2536). การศึกษาทางไกลกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์” ใน ประมวล สารชุด วิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษากับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หน่วย ที่ 12. นนทบุรี.สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชุติมา ทองสุข. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แบบฝึกทักษะการ ทดลอง. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชุติมา ปัญญาพินิจนุกร. (2540). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนจรรยาบรรณทางการพยาบาล โดยบูรณาการแนวคิดเชิงพุทธและการเน้นปัญหาเป็นหลัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2551). การพัฒนาคอร์สแวร์และบทเรียนบนเครือข่าย. พิมพ์ ครั้งที่ 12. มหาสารคาม:คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

\_\_\_\_\_. (2554). การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ. พิมพ์ครั้งที่ 15 ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.

ทองสุข คำธนะ. (2538). ผลของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหา เป็นหลักที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัย พยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิพวรรณ อุ่ทองทรัพย์. (2548). เอกสารประกอบการประชุมโครงการสร้างและพัฒนาเครือข่าย การประเมิน : การกำหนดกรอบโครงสร้าง เครื่องมือ คู่มือการประเมินระดับท้องถิ่น เล่มที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษา.

- ทศนา เขมมณี. (2548). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรวิทย์ เอกะกุล. (2543). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. อุบลราชธานี: สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- ฉะนันทน์ นันทพฤกษา. (2555). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่มีกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ตามรูปแบบ CoPBL ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. มหาสารคาม. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นางสาวกัญญารัตน์. (2557). แบบสัมภาษณ์นักเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C . รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา. โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น. (บันทึกเมื่อ 4 ธันวาคม 2557)
- \_\_\_\_\_. (2558). แบบสัมภาษณ์นักเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C . รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา. โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น. (บันทึกเมื่อ 15 มกราคม 2558)
- นางสาววิลาลินี . (2558). แบบสัมภาษณ์นักเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C . รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา. โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น. (บันทึกเมื่อ 15 มกราคม 2558)
- นิคม มูลเมือง. (2539). การส่งเสริมสุขภาพ : แนวคิดก้าวหน้าของผู้ประกอบอาชีพทางสุขภาพ. ชลบุรี. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2541). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ประวิต เอรารรรถน์. (2542). การวิจัยปฏิบัติการการเรียนรู้ของครูและการสร้างพลังร่วมในโรงเรียน. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้า.
- ปราณี หีบแก้ว. (2552). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PROBLEM-BASED LEARNING: PBL). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

- ปิ่นนเรศ กาศอุดม. (2542). สมรรถนะการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ของ  
 อาจารย์พยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ :  
 มหาวิทยาลัยมหิดล
- เปลว ปุริสาร. (2543). การศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ การ  
 จัดประสบการณ์แบบโครงการ. ปรินญาณิพนธ์กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:  
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พจนารต บัวเขียว. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิ  
 เคราะห์ตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยการสอนแบบ แก้ปัญหาที่  
 ใช้วิธีแบบโยนิโสมนสิการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
 โรฒประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ:  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์. ( 2539). การประเมินแฟ้มงาน. ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 11 (2), 57-64.
- มณฑนา บรรพสุทธิ. (2553). การพัฒนาความสามารถคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต  
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน.  
 ปรินญาณิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ, มหาวิทยาลัยศิลปกร  
 กรุงเทพฯ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบคอร์สแวร์และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
 สอน. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.  
 \_\_\_\_\_ . (2548). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์  
 ช่วยสอน : Courseware design and development for computer instruction. พิมพ์  
 ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร  
 เหนือ. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- มนสภรณ์ วิฑูรเมธา. (2545). การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ  
 7 มีนาคม 2558. เข้าถึงได้จาก [http : // library.rsu.ac.th/library-Rangsiti journal 7.htm/](http://library.rsu.ac.th/library-Rangsiti_journal_7.htm/)
- มณฑรา ธรรมนุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based  
 Learning). วารสารวิชาการ, 5(2) กุมภาพันธ์, 11-17.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

- ยุรววัฒน์ คล้ายมงคล. (2545). การพัฒนากระบวนการการเรียนการสอนโดยใช้การประยุกต์แนวคิดการใช้แก้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้ เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รศนา อชชะกิจ. (2537). กระบวนการแก้ปัญหา และตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รังสรรค์ ทองสุกนอก. (2547). “ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem base learning) เรื่อง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4”. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วรรณภา เหล่าไพศาลพงษ์. (2554). การศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความสนใจในการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหากับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 7. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา. (2544). การพัฒนาการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารี ธีระจิตร. (2541). การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นางสาววิลาลินี . (2558). แบบสัมภาษณ์นักเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C . รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา. โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น. (บันทึกเมื่อ 15 มกราคม 2558)
- นางสาวกัญญารัตน์ (2558). แบบสัมภาษณ์นักเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C . รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา. โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น. (บันทึกเมื่อ 15 มกราคม 2558)
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542). “การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย”. วารสารครุศาสตร์. 27 (3) : หน้า 29 - 35

- วิชเนย์ ทศตะ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และแบบสืบเสาะหา. กรุงเทพฯ  
: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิภาภรณ์ บุญทา. (2541). การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักใน  
วิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ภัททิยธนี และคณะ. (2553). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กพลินธุ์ : ประสาน  
การพิมพ์
- สมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย. (2546). การส่งเสริมความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเองโดยการเรียนรู้แบบใช้  
ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ  
สอนบัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมปรารถนา เพื่อนรัมย์. (2549). ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีด้วย  
บทเรียนบนเครือข่ายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมพงษ์ จิตระดับ. (2537). การสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- สายฝน จาริต. (2547). การศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมคำถาม  
ปลายเปิดแบบเร็ว ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนหนองกุ่มพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาขอนแก่นเขต 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชา  
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุกัญญา ศรีสาคร. (2547). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคต. กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุพจน์ ดอกจันทกลาง และคณะ. (2556). การศึกษาผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ  
แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง  
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่. 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีและ  
สื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

- สุภาวดี ดอนเมือง. (2544). **ประสิทธิผลการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักวิชา**  
**พยาบาลโรงเรียนอายุรเวท กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.**
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2545). **ทฤษฎีการออกแบบการสอนในกระบวนทัศน์ใหม่. ภาควิชา**  
**เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์: มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.**
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. (2541). **จิตวิทยาการศึกษา. ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์**  
**มหาวิทยาลัย.**
- สุวัฒนา สุวรรณเขตนิยม. (2538). “**แนวคิดและรูปแบบเกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียน**”. น. 6-11.  
**ใน ลัดดา ภูเกียรติ. (บรรณาธิการ). เส้นทางสู่การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: บริษัท**  
**บพิศการพิมพ์.**
- สุวารี คงมั่น. (2545). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยการสอน**  
**แบบแก้ปัญหาในกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ แขนงงานบ้าน ของนักเรียนชั้น**  
**ประถมศึกษาปีที่ 5. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **ครบเครื่องเรื่องการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.**
- สุวิมล ว่องวานิช. (2546). **การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ :**  
**สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). **มาตรฐานการศึกษาเพื่อการ**  
**ประเมินคุณภาพภายนอก : ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร :**  
**สทศ.**
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์, และอุษา ชูชาติ. (2544). **ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ. กรุงเทพฯ :**  
**วัฒนาพานิช.**
- หน่วยศึกษานิเทศก์. (2534). **คู่มือผู้บริหารโรงเรียน : การดำเนินการนิเทศภายในโรงเรียน**  
**ประถมศึกษา พ.ศ. 2534. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.**
- อมรทิพย์ ณ บางช้าง. (2543). **ประสิทธิผลของการสอน เรื่อง การบริการอนามัยครอบครัวโดย**  
**วิธีการสอน แบบใช้ปัญหาเป็นหลักในนักเรียนพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ.**  
**วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล.**
- อนิรุทธิ์ สติมั่น, สุรพล บุญเหลือ, และทิพย์รัตน์ สิทธีวงศ์. (2552). **การพัฒนาระบบการจัดการ**  
**ความรู้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้**  
**แบบนำตนเองของนิสิตระดับอุดมศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยนเรศวร.**



- อุดม รัตนอัมพร โสภณ. (2544). ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลาในการเรียนรู้ผ่านเว็บ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Albanese, M.A. (1993). **Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues.** Academic medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges, 68 (1), 52-81.
- Angoff W.H.. (1984). **Scales, Norms, and Equivalent Scores,** Princeton, NJ : Educational Measurement,
- Barell, John. (1998). **PBL: An Inquiry Approach.** Arlington Heights, Ill.: Skylight Training and Publishing, Inc.,
- Barrow,H.S. 1996. **Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview.** San Francisco: Josser-Bass.
- Bloom, B.S. (1956). **Taxonomy of educational objectives book 1: cognitive domain.** London: Longman.
- Boud, D., and Feletti, G. 1996. **The Challenge of Problem Based Learning.** London : Kogan Page.
- Bruner, J. S. (1966). **Toward a Theory of Instruction,** Cambridge, Mass.: Belkapp Press.
- Candeia.(1998 ). **Developing PBL Project** [Online]. accessed 21 August 2014. Available <http://www.pbl.org/pbl/change.html>.
- Cindy E. Hmelo-Silver. (2004). **Problem-based learning : What and How Do Students Learn?.** Educational Psychology Review, 16(3), 235-266.
- Duch, Barbara. (2001). **A Key Factor in PBL.** [Online]. Available :<http://www.udel.edu/pbl/html> (2014, June 12)
- Duffy, T.M., & Cunningham, D. J. (1997). **Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction.** In David Jonassen (Ed.). Handbook of research in education, communication, and technology. New York: Macmillan.

Faulkner, D.B., McKeith, F.K., Berger, L.L., Kesler, D.J., and Parrett, D.F. (1989).

**“Effect of testosterone propionate on performance and carcass characteristic of heifers and cows.”** J. Anim. Sci. 67: 1907-1915.

Gallagher, S. A. (1997). **Problem-Based Learning: Where did it come from, What does it do, and Where is it going?.** Journal for the Education of the Gifted, 20(4), 332-362.

Khan, Badrul H. 1997. **Web-Based Instruction.** Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publications.

LAVE J and WENGER E. (1991). **Situated Learning: legitimate peripheral participation.** Cambridge: Cambridge University Press.

Penner, L.A: Midili, A.R. & Kegelmeyer, J. (1997). **Beyond Job Attitudes : A Personality and Social Psychology Perspective on the Causes of Organizational Citizenship Behaviour.** Human Performance. 10(2) : 111-132

Petersen, N.S., Marco, C.L., and Stewart, E.E. (1982). **A test of the adequacy of linear Score equating methods.** In P.W. Holland, and D.B. Rubin (ed), Test Equating, pp. 71-135. New York: Academic press.

Polya, George. (1957). **How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method** New York: Doubleday and Company Garden City.

Relan, A. and Gillani. (1997). **B.B. WebYBased Information and the Traditional Classroom: Similarities and Differences.** In Khan, B.H., (Ed). Web z based instruction (pp.43 -45). Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technologies Publications, 1997.

Vroom, H Victor. (1964). **Work and Motivation.** Now York : Wiley and Sons Inc.

Weir, J.J. (1974). **Problem Solving is Everybody’s Problem.** The Science Teacher.

Wolman, B.B. (1973). **Dictionary of behavioral Science.** London. Litton Educational Publishing. Inc.

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ดร. จำนงค์ กิติสกล ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ครูชำนาญการ โรงเรียนกัลยาณวัตร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ขอนแก่น เขต 25
2. นางวิษณุรัตน์ ธรรมาวิวัฒน์กุล ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและความถูกต้องทางด้านแบบวัดและประเมินผล ครูชำนาญการ โรงเรียนกัลยาณวัตร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานขอนแก่น เขต 25
3. นางสุพิศดา โนนันธุ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและความถูกต้องทางด้านแบบวัดและประเมินผล ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนกัลยาณวัตร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานขอนแก่น เขต 25
4. ดร.เพิ่มพร ลักษณ์วารณกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนบนเว็บ อาจารย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
5. นายธนัชพงษ์ วังคำหาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนบนเว็บ และความถูกต้องทางด้านแบบวัดและประเมินผล อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
6. นายกฤติเดช จันทร์เพ็ง ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนกัลยาณวัตร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานขอนแก่น เขต 25



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๒๐๘๒

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนกัลยาณวัตร

ด้วย นางสาวนฤทัย นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๐๘๐๑๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ  
การวิจัยกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔/๑๕ โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัด  
ขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๗ จำนวน ๓๒ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำ  
การวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๒๐๘๓



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนกัลยาณวัตร

ด้วย นางสาวมนฤทัย นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๐๘๐๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ  
และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มเป้าหมาย คือ โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตาม  
วัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรพรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๘๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗) พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร. จำนงค์ กิตติสกล

ด้วย นางสาวมนฤทัย นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๐๘๐๑๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพวรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๘๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางวิษณุรัตน์ ธรรมาวิวัฒน์กุล

ด้วย นางสาวมณฑิยา นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๐๘๐๑๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘





ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๘๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน .นางสุพิดา โนพันธ์

ด้วย นางสาวมณฑิยา นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๘๐๑๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๘๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.เพิ่มพร ลักษณะวารณกุล.

ด้วย นางสาวมนฤทัย นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๐๘๐๑๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุนมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๘๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายธนัชพงษ์ วงศ์หาญ

ด้วย นางสาวนฤทัย นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๐๘๐๑๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
คอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๐๘๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑) พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายกฤติเดช จันทร์เพ็ง

ด้วย นางสาวมณฑุทัย นามศรี รหัสประจำตัว ๕๖๘๕๑๐๐๘๐๑๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย


โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

	<b>โรงเรียนกัลยาณวัตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4</b>	
	กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานภาษาซี
	วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา (ง31243)	จำนวน 1 หน่วยกิต
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการเขียนโปรแกรม	จำนวน 2 คาบ
วัน/เวลา	วันพฤหัสบดี เวลา 14.55 - 16.45 น .ม.4/15 29/พ.ย./2557 ห้อง 522	
ผู้สอน	นางสาวมนฤทัย นามศรี	

### สาระสำคัญ

แนวคิดในการเขียนโปรแกรม คือ การพัฒนาโปรแกรม ซึ่งขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์ปัญหา , วางแผนและออกแบบระบบ , เขียนโปรแกรม (coding) , ทดสอบโปรแกรม และจัด ทำคู่มือ

### มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจเห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์การเรียนรู้ (K-P-A)

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรม แล้วผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดในการเขียนโปรแกรมได้ (K)
2. สามารถเขียน Flowchart เพื่อลำดับขั้นการทำงาน ได้ (P)
3. สามารถแก้ปัญหาโดยเขียน Flowchart จากปัญหาที่ครูกำหนดให้ได้ (P)
4. ส่งงานตรงเวลา (A)
5. มีจิตสำนึกในการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในห้องเรียน(A)

### สาระการเรียนรู้

1. ด้านองค์ความรู้ (K : Knowledge)

- แนวคิดในการเขียนโปรแกรม
- การเขียน Flowchart

## 2. ทักษะกระบวนการ (P : Process)

- ทักษะการปฏิบัติงาน
- ทักษะการแก้ปัญหา

## 3. คุณลักษณะ (A : Attribute)

- การใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความตรงต่อเวลา
- ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
- มีจิตสำนึกในการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในห้องเรียน

## กิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นนำ (30 นาที)

1. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า คาบเรียนนี้มีจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้จะเรียนเรื่องแนวคิดในการเขียนโปรแกรมซึ่งก่อนอื่นการเขียนโปรแกรมภาษา C ต้องรู้วิธีการพัฒนาเพื่อที่จะได้ แนวคิดในการเขียนโปรแกรม และสามารถนำไปเขียนโปรแกรมภาษาซีได้อย่างมีขั้นตอน ครูแจ้งบทบาทสมาชิกกลุ่มให้นักเรียน ทราบ
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
3. ครูสอนเรื่อง แนวคิดในการเขียนโปรแกรม โดยใช้ PowerPoint สื่อประกอบการเรียนรู้ เรื่อง แนวคิดในการเขียนโปรแกรม และ เสนอสถานการณ์ปัญหา ผ่านบทเรียนบนเว็บ Kw-Lms โดยให้นักเรียนดูสถาน การณ์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับ สถานการณ์ปัญหา เรื่อง แนวคิดการเขียนโปรแกรม จากใบงานที่ 1 แล้วให้นักเรียน ฝึกระบุปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

### ขั้นสอน (60 นาที)

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับ ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการเขียนโปรแกรม
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมใน ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการเขียนโปรแกรมการตัด เกรด โดยการศึกษาใบความรู้ สื่อต่างๆผ่านบนเรียนบนเว็บ Kw-Lms และเกิดกระบวนการแก้ปัญหาตามลำดับ ดังนี้

5.1 ระบุปัญหา โดยนักเรียนในกลุ่มทุกคนอ่านสถานการณ์จำลองในใบงานที่ 1 เรื่อง แนวคิด ในการเขียนโปรแกรมแล้วช่วยกันระบุปัญหา

5.1.1 ความเข้าใจ และเลือกปัญหาที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ โดยนักเรียนในกลุ่ม ทุกคนช่วยกันพิจารณาปัญหาในข้อ 1 แล้วระบุปัญหาที่สำคัญ

5.1.2 คิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มช่วยกันหาแนวทางแก้ไขปัญหาในข้อ 2 ให้ได้มากที่สุด

5.1.3 พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหา โดยกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแนวทางแก้ปัญหาโดยให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนกำหนดเกณฑ์

5.1.4 เลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.1.5 เสนอแนวทางแก้ปัญหา และอภิปรายผล

6. นักเรียนแก้ปัญหาเขียน Flowchart แสดงการตัดเกรด โดยคำนึงถึงความถูกต้องของเครื่องหมาย ตามหลักการเขียน Flowchart ตัวแทนกลุ่มทุกกลุ่มเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมอธิบาย เหตุผล  
ขั้นสรุป (10 นาที)

7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเมื่อนักเรียนสามารถเขียน Flowchart เสร็จแล้วครูทำการแนะนำ และแสดงตัวอย่าง Flowchart การตัดเกรดให้นักเรียนดูเพื่อเป็นการเปรียบเทียบกับ Flowchart ของนักเรียน และ อธิบายเพิ่มเติมหากนักเรียนมีข้อสงสัย

8. นักเรียนสามารถแก้ไข Flowchart การตัดเกรด ก่อนส่งครูได้ เพื่อที่จะได้คะแนนเพิ่มมากขึ้น





ภาคผนวก ค

การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมภาษา ระดับ  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

คำดัชนีความสอดคล้องของ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมภาษา C

โดยที่มีเกณฑ์การประเมินค่าความสอดคล้อง (I.O.C) ของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้  
 ให้คะแนนเท่ากับ -1 = ยังไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้อง ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์  
 ให้คะแนนเท่ากับ 0 = ไม่แน่ใจ ว่ามีความสอดคล้องตรงกับวัตถุประสงค์  
 ให้คะแนนเท่ากับ +1 = แน่ใจว่า มีความสอดคล้องตรงกับวัตถุประสงค์

ตารางที่ 12 คำดัชนีความสอดคล้องของ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ เชี่ยวชาญ			Σx	I.O.C	ผล การ ประเมิน
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
แผนการจัดกิจกรรมแนะแนวแผนที่ 1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1.สาระสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2.ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 สอดคล้องกับการวัด และประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.เนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ			$\Sigma x$	I.O.C	ผลการประเมิน
	ผู้					
	คนที่	คนที่	คนที่			
1	2	3				
6. การวัดและประเมิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
แผนการจัดกิจกรรมแนะแนวแผนที่ 2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1. สารสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3. เนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4. กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6. การวัดและประเมิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ เชี่ยวชาญ			$\Sigma x$	I.O.C	ผล การ ประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
<b>แผนการจัดกิจกรรมแนะแนวแผนที่ 3</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>1. สารสำคัญ</b>						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
<b>2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 สอดคล้องกับการวัด และประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>3. เนื้อหา</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>4. กิจกรรมการเรียนรู้</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>5. สื่อการเรียนรู้</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>6. การวัดและประเมิน</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>แผนการจัดกิจกรรมแนะแนวแผนที่ 4</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>1. สารสำคัญ</b>						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
<b>2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ			$\Sigma X$	I.O.C	ผลการประเมิน
	ผู้					
	คนที่	คนที่	คนที่			
1	2	3				
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 สอดคล้องกับการวัด และประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>3.เนื้อหา</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>4.กิจกรรมการเรียนรู้</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>5. สื่อการเรียนรู้</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>6. การวัดและประเมิน</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>แผนการจัดกิจกรรมแนะแนวแผนที่ 5</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>1. สารสำคัญ</b>						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
<b>2.ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 สอดคล้องกับการวัด และประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>3.เนื้อหา</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ			$\Sigma x$	I.O.C	ผลการประเมิน
	ผู้					
	คนที่	คนที่	คนที่			
1	2	3				
4.กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6. การวัดและประเมิน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
แผนการจัดกิจกรรมแนะแนวแผนที่ 6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
1. สารสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2.ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2.3 สอดคล้องกับการวัด และประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.เนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5. สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ เชี่ยวชาญ			$\Sigma x$	I.O.C	ผล การ ประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
<b>6. การวัดและประเมิน</b>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

เกณฑ์การตัดสินความเหมาะสมของเนื้อหา

ตั้งแต่ 1.00-0.05 หมายถึง ใช้ได้หรือ มีคุณภาพ

ต่ำกว่า 0.05 หมายถึง ควรปรับปรุง ไม่มีคุณภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



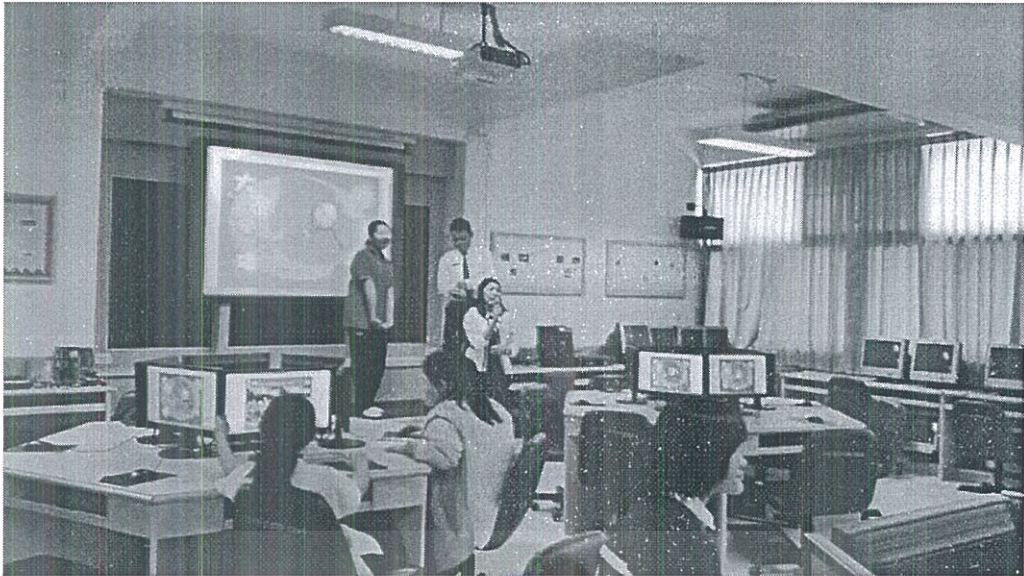
ภาคผนวก ง

ภาพบรรยากาศในชั้นเรียนบทเรียนบนเว็บ วิชา การเขียนโปรแกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### ตัวอย่างภาพบรรยากาศในชั้นเรียน



ภาพที่ 15 การนำเสนอปัญหา ก่อนเข้าสู่การทำใบกิจกรรม



ภาพที่ 16 นักเรียนทำใบกิจกรรม แบบฝึกปฏิบัติเขียนโค้ด โปรแกรม



ภาพที่ 17 นักเรียนแต่ละคนลงมือแก้ปัญหาในใบกิจกรรมของตนเอง

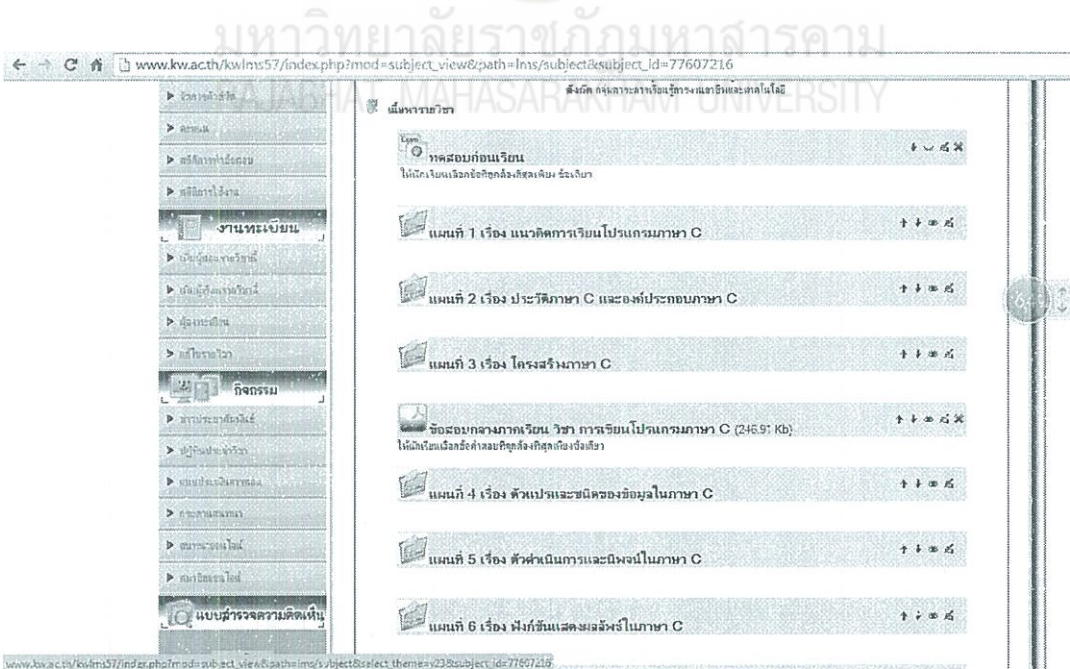


ภาพที่ 18 นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อเลือกปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

## รูปภาพตัวอย่างหน้าบทเรียนบนเว็บ วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C



ภาพที่ 19 หน้าหลักเมื่อเข้าสู่รายวิชา



ภาพที่ 20 เมื่อเข้าสู่รายวิชาที่เลือกเป็นเนื้อหาบทเรียนทั้งหมด

ภาพที่ 21 หน้าจอเมื่อนักเรียนเข้าเรียนแต่ละแผน  
ก็จะเป็นรายละเอียด เนื้อหาที่ต้องศึกษา รวมไปถึงการมอบหมายกิจกรรมต่าง ๆ

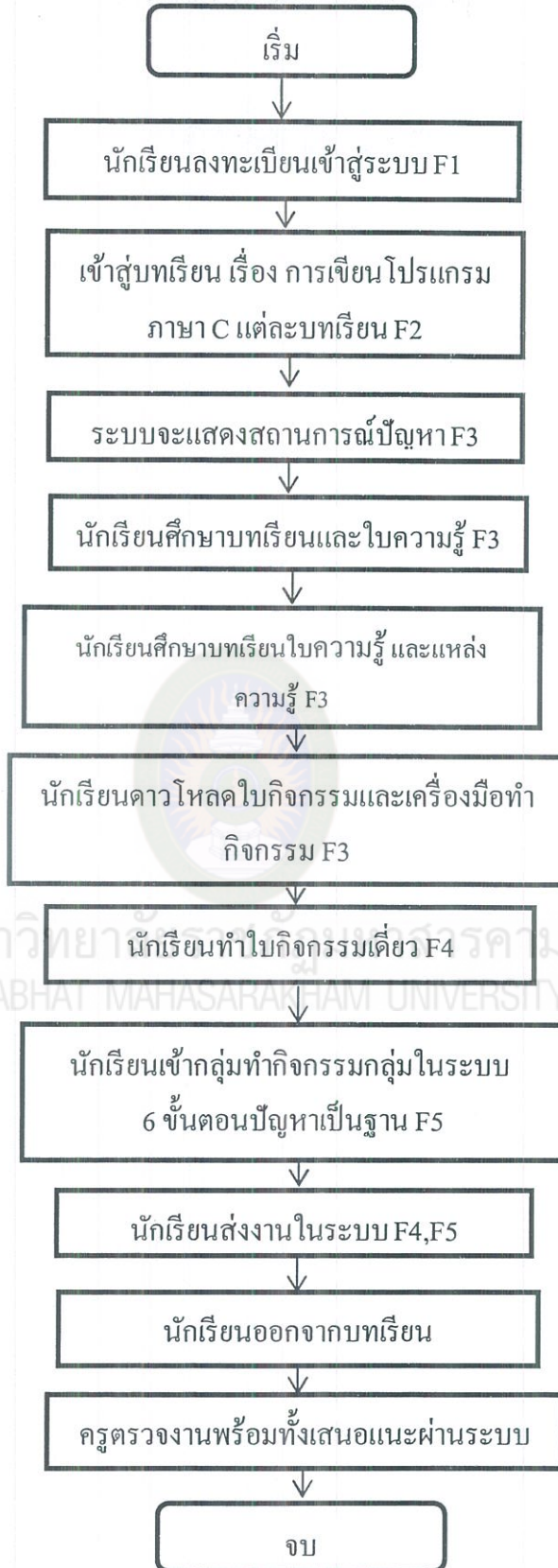
ภาพที่ 22 หน้าจอเมื่อนักเรียนเข้าเรียนแต่ละแผนจะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันไปตามเนื้อหา

ภาคผนวก จ

- แผนภาพของบทเรียนบนเว็บ (Storyboard)

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 23 ผังงานการทำงานของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C	Storyboards : หน้าลงชื่อเข้าสู่ระบบ
นางสาวมนฤทัย นามศรี	หน้า : 1 / 6

**เข้าสู่บทเรียน**

ชื่อผู้ใช้ :

รหัสผ่าน :

ลืมรหัสผ่าน



ภาพที่ 24 หน้าจอ F1 ลงชื่อเข้าสู่ระบบ

1. นักเรียนทำการกรอกชื่อผู้ใช้
2. นักเรียนกรอกรหัสผ่าน
3. นักเรียนคลิกปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่ บทเรียน
4. จะปรากฏหน้าจอที่ 2 เมื่อเข้าสู่ บทเรียน

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C	Storyboards : หน้าบทเรียนแต่ละบท
นางสาวมนฤทัย นามศรี	หน้า : 2 / 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C

บทเรียนที่ 1 เรื่อง.....

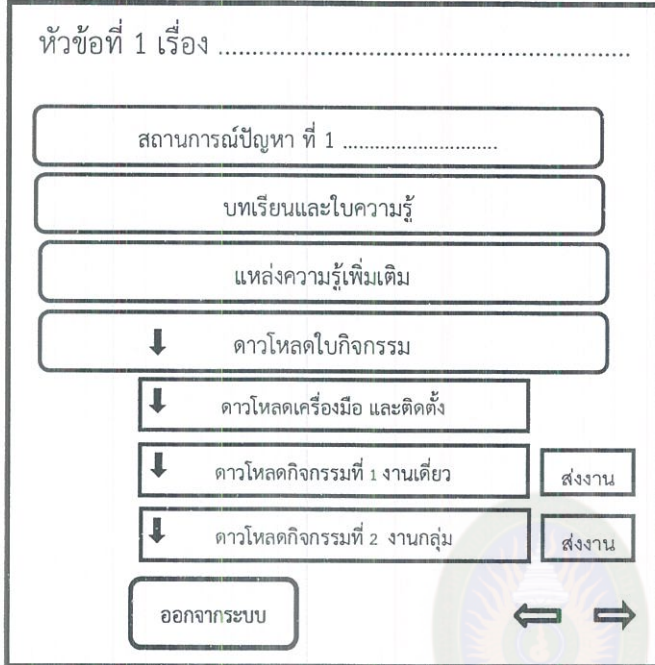
บทเรียนที่ 2 เรื่อง .....

บทเรียนที่ 3 เรื่อง .....

ภาพที่ 25 หน้าจอ F2 เข้าสู่บทเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C แต่ละบทเรียน

1. นักเรียนคลิกเข้าสู่บทเรียนที่ละ บทเรียนเริ่มจาก 1, 2, 3, ... ตามคาบเรียน
2. เมื่อคลิกเข้าสู่บทเรียนแต่ละบทก็จะ แสดงเนื้อหาแต่ละบทเรียนนั้นๆ ดัง หน้าจอที่ 3

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C	Storyboards : หน้าที่เรียนแต่ละบท
นางสาวมนฤทัย นามศรี	หน้า : 3 / 6

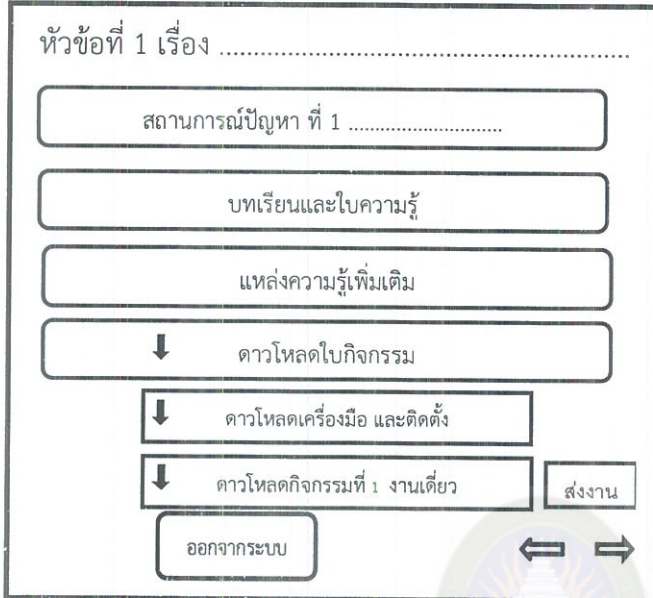


1. นักเรียนเข้าสู่หน้าจอบทเรียน
2. นักเรียนเจอสถานการณ์ปัญหาคลิกเข้าไป แต่ละเรื่องจากมีการนำเสนอ สถานการณ์ในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น VDO รูปภาพ เสียง ข้อความ
3. นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาจนเข้าใจปัญหา
4. นักเรียนศึกษาบทเรียน บทเรียนจะมีทั้งบนเรียนที่เป็น VDO เสียง รูปภาพ ข้อความ และ ใบความรู้ที่จะใช้แก้ปัญหา ที่ศึกษาในขั้นแรก
5. นักเรียนสามารถศึกษาแหล่งความรู้ อื่นๆ เพิ่มเติมได้
6. นักเรียนทำการดาวโหลดใบกิจกรรม เครื่องมือต่างๆ ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา

ภาพที่ 26 หน้าจอ F3 หน้าจอข้างในแต่ละบทเรียน



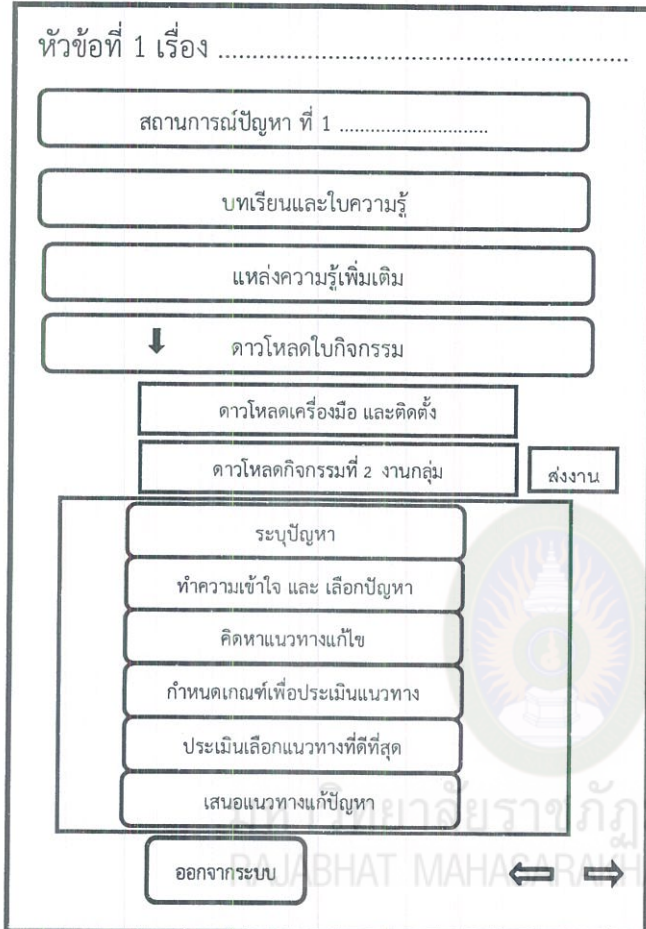
วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C	Storyboards : หน้านักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เดี่ยว
นางสาวมนฤทัย นามศรี	หน้า : 4 / 6



1. หลังจากที่นักเรียนทำการศึกษาบทเรียนเนื้อหา ใบความรู้ VDO สื่อรูปภาพ เสียง เรียบร้อยแล้ว
2. นักเรียนเข้าสู่กิจกรรมเดี่ยว
3. นักเรียนทำกิจกรรมการแก้ปัญหาที่เป็นกิจกรรมเดี่ยว
4. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเดี่ยวเสร็จ เรียบร้อยทำการคลิกเข้าไปแนบไฟล์เอกสาร รูปภาพ ข้อความ แล้วคลิกส่งงานเพื่อส่งงาน

ภาพที่ 27 หน้าจอ F4 นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เดี่ยว

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C	Storyboards : หน้านักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 กลุ่ม
นางสาวมณฑุทัย นามศรี	หน้า : 5 / 6



1. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเดี่ยวเสร็จแล้ว จะเข้าสู่กิจกรรมกลุ่มในลำดับถัดไป
2. นักเรียนเข้ากลุ่มทำกิจกรรมกลุ่ม โดย การศึกษากิจกรรมแก้ปัญหาของกลุ่ม ร่วมกัน โดยจะมีความเชื่อมโยงจาก กิจกรรมเดี่ยวที่นักเรียนทุกคนทำก่อน หน้านี้
3. นักเรียนเข้ากิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันทำ กิจกรรมทั้ง 6 ขั้นตอนของการเรียนแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. เมื่อเสร็จเรียบร้อยทำการส่งงานเข้า ระบบโดยการ คลิกเข้าไปแนบไฟล์ เอกสาร รูปภาพ ข้อความ แล้วคลิกส่ง

ภาพที่ 28 หน้าจอ F5 นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 กลุ่ม

วิชา การเขียนโปรแกรมภาษา C	Storyboards :หน้าจอครูตรวจงานพร้อมทั้งเสนอแนะผ่านระบบ
นางสาวมนฤทัย นามศรี	หน้า : 6 / 6

หัวข้อที่ 1 เรื่อง .....

เลขที่ 1 น.ส. กกกก กกกก 8 คะแนน บันทึก

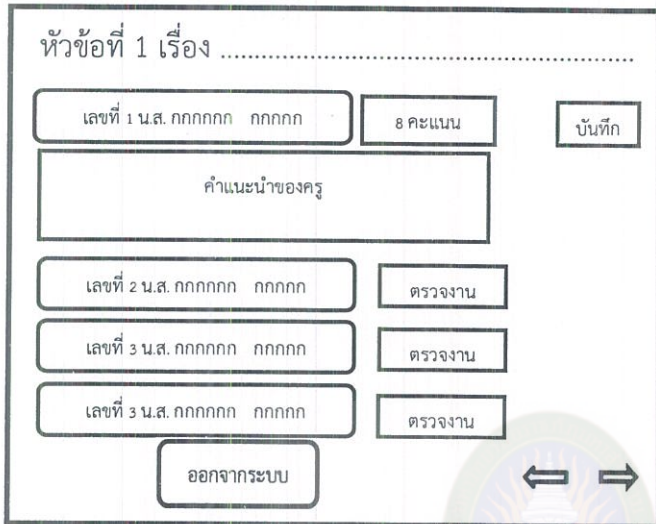
คำแนะนำของครู

เลขที่ 2 น.ส. กกกก กกกก ตรวจงาน

เลขที่ 3 น.ส. กกกก กกกก ตรวจงาน

เลขที่ 3 น.ส. กกกก กกกก ตรวจงาน

ออกจากระบบ



1. ครูทำการลงชื่อเข้าสู่ระบบหน้าจอที่ 1 / 6 เรียบร้อยแล้ว
2. ครูสามารถเข้ามาดูบทเรียนเพื่อทำการแก้ไข กิจกรรมต่างๆ ได้ รวมถึงเข้ามาตรวจกิจกรรมที่นักเรียนทำการส่งเข้ามาในบทเรียน
3. ครูจะเห็นรายชื่อนักเรียนที่ส่งงานแล้วเรียงตามเลขที่
4. ครูทำการ คลิกเข้าไปดู ตรวจงานคอมเมนต์ที่ส่งข้อความถึงนักเรียน พร้อมทั้งให้คะแนนในระบบ
5. เสร็จแล้วทำการบันทึก เพื่อส่งข้อความที่เป็นคอมเมนต์ถึงนักเรียน และบันทึกคะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

ภาพที่ 29 หน้าจอ F6 หน้าจอครูตรวจงานพร้อมทั้งเสนอแนะผ่านระบบบทเรียนบนเว็บ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวมนฤทัย นามศรี
วันเดือนปีเกิด	24 กุมภาพันธ์ 2533
สถานที่อยู่	27 หมู่ 5 ตำบลนาดี อำเภอหนองแสง จังหวัดอุดรธานี
สถานศึกษาปัจจุบัน	นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนทับกุงประชาอนุกุล จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2556	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2558	ครุศาสตร์มหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY