

MA 128559

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



นางสาวอรจิรา พลราชม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2563

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัย : นางสาวอรจิรา พลราชม

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา)

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ กุสี่ออน)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนุสรณ์ จันทรประทักษ์)

กรรมการ

ว่าที่ร้อยตรี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณ ชูยกระเตื้อง)

กรรมการ

- ชื่อเรื่อง** : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ผู้วิจัย** : นางสาวอรจิรา พลราชม
- ปริญญา** : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง
- ปีการศึกษา** : 2562

บทคัดย่อ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์การวิจัย (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเหล่าโพนคือเหล่าราษฎร์วิทยา จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3.1) แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (3.2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (3.3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (3.4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และ (3.5) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Hotelling's T^2

ผลการวิจัย พบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 11 แผน แต่ละแผนประกอบไปด้วย สาระการเรียนรู้, จุดประสงค์การเรียนรู้, กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้ (1.1) เตรียมปัญหา (1.2) สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา (1.3) สร้างกรอบของการศึกษา (1.4) ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย (1.5) ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา (1.6) สร้างผลงาน (1.7) ประเมินผลการเรียนรู้, สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัด การเรียนรู้

แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.19) ขั้นตอนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งหมด 7 ขั้นตอน อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.37$,
S.D. = 0.09) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80
(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนมี
ความพึงพอใจที่มีต่อที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$,
S.D. = 0.47)

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สมการและการแก้สมการ คณิตศาสตร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Title : Development of Problem-Based Learning activities, a topic of equation and equation solving of Mathematics for Prathom Suksa 6 Students.

Author : Miss Onjira Phonrachom

Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Acting Sub Lt. Dr. Aran Suikradueng

Year : 2019

ABSTRACT

Development of Problem-Based Learning activities, a topic of equation and equation solving of Mathematics for Prathom Suksa 6 Students. The purposes of this study were (1) to develop of Problem-Based Learning activities to based on the standard criteria of 80/80. (2) To compare the learning achievement and Problem solving ability of Prathomsuksa 6. and (3) To study students' satisfaction towards the developed of Problem - based Learning activities. The sample for this research consisted of 20 pupils of Loaphonkoh Loarajwittaya school using Cluster Random Sampling. The research tools were (3.1) interview form for Mathematics of Problem-Based Learning activities. (3.2) plans for learning organization using Problem-Based Learning activities. (3.3) learning achievement test. (3.4) Problem solving ability test. and (3.5) a questionnaire on satisfaction. The statistics used to analyze the data were: percentage (%), mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and Hotelling's T^2

The findings revealed that (1) for development of Problem-Based Learning activities, a topic of equation and equation solving of Mathematics for Prathom Suksa 6 Students, 11 plan; Each plan consists of Learning, the purpose of learning, learning process There are seven steps of (1.1) Prepare the problem (1.2) Create a link to the issue (1.3) Framework of education (1.4) he study group (1.5) to find a solution (1.6) Create Portfolio (1.7) Assessment for learning, Learning Materials and measurement and evaluation at the good level ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.19) The process of organizing problem - based learning activities in 7 steps was at a good level ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.09) and the effectiveness of the materials was 82.05/81.17 (2) learning achievement

and Problem solving ability of Prathomsuksa 6 using Problem-Based Learning activities were significantly higher before using Problem-Based Learning activities materials at the .05 level. and (3) the overall satisfaction of the students with the using Problem-Based Learning activities was at the highest level. ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.47)

Keywords : Problem-Based Learning activities Equation and Equation Mathematics



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้คำปรึกษา คอยชี้แนะ ตรวจสอบ แนะนำให้แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย และกรุณาให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยด้วยความเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน และ ดร.อนุสรณ์ จันทร์ประทีภักษ์ กรรมการสอบ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิพนธ์ บรรพสาร ตำแหน่ง ศึกษาพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 นางสาวอัญชิสรา ผิวเดช ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนร่มเกล้า นายบุญรัตน์ คมยะราช ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนร่มเกล้า นางวรรณทอง จิตจำนงค์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านเหล่าโพ้นคือเหล่าราษฎร์วิทยา นางรุ่งลาวัลย์ วงศ์สนาสิริ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านดงหลวง นางสุทธิกานต์ วงศ์วรรณ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านห้วยยาง นางมลิวรรณ ผลจันทร์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนร่มเกล้า และนางสาวธิดารัตน์ ธนะคำดี ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา” ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ในการสัมภาษณ์แนวทางการสอนและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการ วิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยยาง และ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเหล่าโพ้นคือเหล่าราษฎร์วิทยาร่วมทั้งคณะครูในโรงเรียน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลและคอยให้ความช่วยเหลือ แก่ผู้วิจัยในระหว่างที่ทำวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดาผู้ให้ชีวิต ให้การศึกษา ตลอดจนครู อาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และอบรมสั่งสอนผู้วิจัย

นางสาวอรจิรา พลราชม

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ	8
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางชั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551	9
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	13
2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22
2.4 ความสามารถในการแก้ปัญหา	31
2.5 ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	37
2.6 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้	40
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย	49
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	50
ระยะที่ 1 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและ การแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	50

<p>ระยะที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษา ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน</p>	63
<p>บทที่ 4 ผลการวิจัย</p>	70
<p> 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล</p>	70
<p> 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</p>	70
<p>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</p>	79
<p> 5.1 สรุปผลการวิจัย</p>	79
<p> 5.2 อภิปรายผลการวิจัย</p>	80
<p> 5.3 ข้อเสนอแนะ</p>	83
<p>บรรณานุกรม</p>	85
<p>ภาคผนวก</p>	91
<p> ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน</p>	92
<p> ภาคผนวก ข เครื่องมือ.....</p>	99
<p> ภาคผนวก ค คุณภาพของเครื่องมือ</p>	114
<p> ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์.....</p>	126
<p>ประวัติผู้วิจัย</p>	137

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	36
3.1	วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	52
3.2	วิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	55
3.3	วิเคราะห์แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	58
3.4	เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา	59
4.1	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	73
4.2	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน	74
4.3	การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	75
4.4	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	75
4.5	ผลการทดสอบการแจกแจงของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถ ในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน	76
4.6	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	76
4.7	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	77
ค.1	สรุปผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	115

ตารางที่	หน้า
ค.2	สรุปลผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 117
ค.3	สรุปค่า IOC แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 119
ค.4	ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน 121
ค.5	สรุปค่า IOC แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้อง ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 122
ค.6	ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 123
ค.7	สรุปค่า IOC แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้อง ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 123
ค.8	ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ 124

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	49



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคของสังคมแห่งข้อมูลข่าวสารและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ มีความพยายามในการแข่งขันกันเพื่อการพัฒนา สร้างสรรค์และคิดค้นข้อความรู้ใหม่ ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้า ผลิตศาสตร์จึงกลายเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญและเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, น. 6) ผลิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ทั้งความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องการดำรงชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพใด ๆ ก็ตาม อีกทั้ง ผลิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือหรือรากฐานในการแสวงหาความรู้ของศาสตร์สาขาอื่น ๆ วิทยาการความรู้ต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่เจริญก้าวหน้า หากขาดความรู้พื้นฐานทางด้านผลิตศาสตร์ ผลิตศาสตร์ยังช่วยให้คนเราเข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น เพราะผลิตศาสตร์จะช่วยให้คนมีเหตุผล รู้จักวิเคราะห์และพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ไม่เชื่อสิ่งใดง่าย ๆ หรือมกมาย ผลิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตดี มีความสามารถแข่งขันในเวทีโลก ให้สถานศึกษามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร แต่หลักสูตรเดิมมีปัญหาหลายประการ ซึ่งส่วนใหญ่กำหนดสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้มากเกินไป เกิดปัญหาหลักสูตรแน่น การวัดผลไม่สะท้อนมาตรฐาน ฯลฯ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จัดทำขึ้นเพื่อให้เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษานำไปเป็นกรอบและทิศทางพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ผู้สอนต้องพยายามคัดสรรการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียน เรียนผ่านสาระที่กำหนดไว้ ในแต่ละหลักสูตรจะประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กำหนดให้ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ เช่นกลุ่มสาระการเรียนรู้ ผลิตศาสตร์ ที่นำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางผลิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต

และศึกษาต่อ การมีเหตุมีผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 8)

จากการศึกษาผลการทดสอบโครงการประเมินผลผู้เรียนนานาชาติหรือ PISA ที่สะท้อนให้เห็นคุณภาพการศึกษาของไทยที่ค่อนข้างตกต่ำ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าพิจารณาผลการประเมินในหมวดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนของประเทศไทยมีความสามารถค่อนข้างต่ำในเรื่องกระบวนการคิดวิธีการหรือการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ นั่นคือ การคิดถึงปัญหาตามสภาพการณ์ในบริบทให้เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ (สสวท, 2555, น. 17) ซึ่งล้วนสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนไทยประสบปัญหาในด้านการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในช่วงระยะหลายปีย้อนหลัง พบว่า โรงเรียนบ้านเหล่าโพนคือเหล่าราษฎร์วิทยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการทดสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ตกต่ำลงและผลการทดสอบในแต่ละปีการศึกษาก็มีคะแนนโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ไม่ผ่านครึ่งของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาให้ละเอียดลงไปถึงสาระการเรียนรู้ของรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า สาระที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ พีชคณิต นั่นคือ นักเรียนขาดทักษะ ความสามารถในการใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยต่ำ ซึ่งตรงกับ ตัวชี้วัด ค 4.2 ป.6/1 เขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหาและแก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 82)

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในด้านการนำความรู้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจและการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าว พบว่า สาเหตุหนึ่งของปัญหานี้มาจากครูผู้สอน เนื่องจากครูยังเลือกจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ (วัฒนาพร ระบุทุกข์, 2542, น. 32) แต่ปัจจุบันพบว่ามีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเป็นกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน, การเขียน, การโต้ตอบ, และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์, การสังเคราะห์, และการประเมินค่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Active Learning) ครอบคลุมวิธีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี เช่น การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน, การเรียนรู้เชิงประสบการณ์, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน, การเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคิด, การเรียนรู้จากการสืบค้น,

การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ ฯลฯ เช่น ศิริพร ศรีจันทร์ (2560, น. 163) ได้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 1 ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน หลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อมรรรัตน์ เถาว์โท (2561, น. 187) ได้การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนของพหุนาม ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนของพหุนาม ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เป็นต้น รูปแบบ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้ มีพื้นฐานมาจากแนวคิดเดียวกัน คือ ให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทหลักในการเรียนรู้ของตนเอง และสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Constructivist) ด้วยตนเอง การนำปัญหามาใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือที่เรียกว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการค้นคว้าอย่างกระตือรือร้นและมีการใช้ทักษะการคิดนำมาซึ่งการพัฒนาศักยภาพด้านต่าง ๆ ที่จะสามารถตอบสนองต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตัวปัญหาจะเป็นสิ่งตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา การเรียนรู้แบบนี้ มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้และพัฒนา ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบเช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ (ยรรยง สิ้นธุ์งาม, 2558) การจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวนักเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญ โดยนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงการและได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม (ดุซมิญ โยเหลา, 2557, น. 19) คือ การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐานเป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ที่เน้นในสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ โดยสิ่งที่อยากเรียนรู้นี้จะต้องเริ่มมาจากปัญหาที่เด็กสนใจหรือพบในชีวิตประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนากิจกรรม

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถ ทักษะ ไปใช้ในการเขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหา และแก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย ใช้ภาษาสัญลักษณ์ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เหตุผล สรุปผล เชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ อย่างมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ซึ่งสอดคล้องกับสาระ พิชคณิต ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญ สำหรับนำไปต่อยอดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่นอีกหลาย เรื่องในระดับชั้นมัธยม สำหรับนักเรียนชั้น ป.6 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับพีชคณิตจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจเรื่อง 'สมการ' ได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะเทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวกับการแก้สมการ เพราะสมการเป็นส่วน หนึ่งของพีชคณิต ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพีชคณิตจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่นักเรียนต้องเข้าใจก่อนจึงสามารถ นำสมการไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่าง ๆ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. แหล่งข้อมูล

1.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.2 ผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน

2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา และด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ระยะที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนในศูนย์อำนวยการเครือข่ายตองโขบเหล่าโพนคือสามัคคี อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัด สกลนคร ทั้งหมด 10 โรงเรียน ได้แก่ (1) โรงเรียนบ้านเหล่าโพนคือเหล่าราษฎร์วิทยา (2) โรงเรียนบ้านห้วยทิววิทยาธาร (3) โรงเรียนอนุบาลโคกศรีสุพรรณ (4) โรงเรียนบ้านห้วยแคน (5) โรงเรียนบ้านหนองแซ้โนนมาลา (6) โรงเรียนบ้านห้วยยาง (7) โรงเรียนบ้านดงหนองเหียน (8) โรงเรียนบ้านนวมประชาสามัคคี (9) โรงเรียนบ้านนาสีนวล (10) โรงเรียนบ้านตองโขบ ทั้งหมด 214 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านเหล่าโพนคือเหล่าราษฎร์วิทยา จำนวน 20 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. เนื้อหาที่ศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ชั้นปี คือ สาระที่ 4 พีชคณิต มาตรฐานการเรียนรู้ ค 4.2 ตัวชี้วัดชั้นปี ป.6/1 และสาระที่ 6 ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ค 6.1 ตัวชี้วัดชั้นปี ป.6/1, ป.6/3, ป.6/5, ป.6/6

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน” หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันระดมสมอง ความคิด วิเคราะห์ พร้อมทั้งใช้ทักษะต่าง ๆ ความสามารถของนักเรียนช่วยกันในการแก้ไขปัญหาเพื่อหาคำตอบ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้จากกระบวนการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง โดยมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการยกตัวอย่าง, ตั้งคำถาม โดยปัญหาจะต้องกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิด

ขั้นตอนที่ 2 สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์ของผู้เรียนที่ทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหานั้น ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน (แต่ละกลุ่มละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน) ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการระบุดู สถานการณ์ปัญหาและประเด็นที่กล่าวถึงนั้น จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 3 สร้างกรอบของการศึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องช่วยกันระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา พร้อมร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา แนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา โดยให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเสนอแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีใด โดยครูผู้สอนแนะนำชี้แจงผู้เรียนเกี่ยวกับบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม จะทำให้กระบวนการในกลุ่มมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หลังจากนั้นให้ผู้เรียนในกลุ่มมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ไปศึกษาค้นคว้า เช่น ในหนังสือเรียน ใบงาน แล้วนำความรู้ที่ได้นำมาวิเคราะห์ร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 5 ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหาและวิธีการที่เหมาะสมที่สุด สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้มากที่สุด โดยให้ผู้เรียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหา บอกข้อดี ข้อเสีย หรือเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด รวดเร็วที่สุด เพื่อนำแนวทางมาแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 6 สร้างผลงาน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ในการแก้ปัญหา ในงานที่ครูผู้สอนได้มอบ โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม ได้พัฒนาการคิด การแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่ แล้วนำมาเขียนเรียบเรียงเป็นองค์ความรู้ของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบองค์ความรู้นั้น เพื่อนำมาแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินผลการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและครูร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงานหรืองานที่ได้รับมอบหมาย โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

“ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้” หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อำนาจใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย 80/80 ดังนี้

1. 80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เกิดจากการนำคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียนของนักเรียนทั้งหมด มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

2. 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลรวม มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เกิดจากการคำนวณร้อยละของคะแนนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อำนาจใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง คะแนนความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนของครู เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรูปของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

“ความสามารถในการแก้ปัญหา” หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความชื่นชอบหรือพอใจในแผนการจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.6.1 ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงขึ้น

1.6.2 ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.6.3 เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้พัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหา และสถานการณ์อื่น ๆ ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ความสามารถในการแก้ปัญหา
5. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
6. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6)

2.1.1.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัด และลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.1.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการทำงานอยู่ร่วมกัน ในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

2.1.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 7)

2.1.2.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

2.1.2.2 ซื่อสัตย์สุจริต

2.1.2.3 มีวินัย

2.1.2.4 ใฝ่เรียนรู้

2.1.2.5 อยู่อย่างพอเพียง

2.1.2.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

2.1.2.7 รักความเป็นไทย

2.1.2.8 มีจิตสาธารณะ

2.1.3 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบขั้นตอน มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ต้องใช้คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56)

2.1.4 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56 - 57)

2.1.4.1 จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2.1.4.2 การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้ เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.4.3 เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

2.1.4.4 พีชคณิต แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

2.1.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนด วิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้ เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนิน ชีวิตประจำวัน

2.1.4.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.1.5 คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 59)

2.1.5.1 มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2.1.5.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2.1.5.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมรูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

2.1.5.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้น ที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

2.1.5.5 รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

2.1.5.6 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.1.6 สารการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 64 - 90)

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด 1 เขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหาและแก้สมการ พร้อมทั้งตรวจคำตอบ

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ ตัวชี้วัด 1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด 3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด 5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

ตัวชี้วัด 6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2.1 ประวัติและความเป็นมาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 John Dewey นักการศึกษาชาวอเมริกัน เป็นผู้ต้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง แนวคิดของ John Dewey ได้นำไปสู่แนวคิดในการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิดของ PBL (Problem - based Learning) ก็มีรากฐานแนวความคิดจาก Dewey เช่นเดียวกัน

PBL มีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดา ได้นำมาใช้ในกระบวนการทวิให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีการดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาไปเป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลายปี ค.ศ. 1950 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรก และได้จัดตั้งห้องทดลองพฤติกรรมการเพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้นได้กลายเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัยในช่วงปลายทศวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ที่ใช้ PBL ในการสอนเป็นครั้งแรก ทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำ PBL (มณฑล ธรรมบุดย์, 2545 , น. 11)

มหาวิทยาลัยชั้นนำในสหรัฐอเมริกาที่นำรูปแบบ PBL มาใช้ในการสอนมีหลายแห่งแต่ในยุคแรก ๆ ได้นำไปใช้กับหลักสูตรของนักศึกษาแพทย์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาทางคลินิกสูงมาก โรงเรียนแพทย์ที่มีชื่อเสียงอย่างเช่นที่ Harvard Medical School และ Michigan State University, College of Human Medicine ก็ได้นำรูปแบบ PBL ไปใช้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้โรงเรียนแพทย์ในมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ที่ยังใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิมอยู่หันมายอมรับรูปแบบ PBL

ในการสอนมากขึ้น จนกระทั่งกลางปี ค.ศ. 1950 การสอนโดยใช้รูปแบบ PBL จึงได้ขยายออกไปสู่การสอนในสาขาอื่น ๆ ทุกวงการวิชาชีพ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น PBL จึงเป็นที่นิยมกันแพร่หลาย และมีการนำไปใช้สอนตามมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มากขึ้น ตัวอย่างมหาวิทยาลัยที่นำ PBL ไปใช้ในการเรียนการสอน อาทิเช่น Harvard, New Mexico, Bowman Gray, Bos(on, Illinois, Southern Illinois, Michigan State, Tufts, Mercer, Southern Illinois, Samford, Northwestern, Indiana and the University of Illinois, University of Hawaii, University of Missouri - Columbia, University of Texas - Houston, University of California - Irvine, University of Pittsburgh, University of Delaware, เป็นต้น

นอกจากมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาแล้ว มหาวิทยาลัยของประเทศแทบทุกส่วนของโลกก็ให้ความสนใจในการนำรูปแบบ PBL ไปใช้สอนในโรงเรียนแพทย์และโรงเรียนวิชาชีพ (Medical and Professional School) ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัย Maastricht ที่เนเธอร์แลนด์, มหาวิทยาลัย Newcastle, Monash, Melbourne ที่ออสเตรเลีย, มหาวิทยาลัย Aalborg ที่เดนมาร์ก, มหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดาอังกฤษ ฝรั่งเศส ฟินแลนด์ แอฟริกาใต้ สวีเดน ฮังการี สิงคโปร์ เป็นต้น ความนิยม PBL ในการสอนที่ต่างประเทศนั้น สามารถเห็นได้ชัดเจนจากการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ใช้ PBL ในการสอนเหมือนกันทางอินเทอร์เน็ตและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โดยมีการเผยแพร่ทั้งตำรา เอกสาร และ บทความจำนวนมาก มีผลงานวิจัยที่เผยแพร่เฉพาะส่วนบทคัดย่อและงานวิจัยทั้งฉบับเป็นร้อยเรื่อง แต่จะเป็นผลการวิจัยทางสาขาแพทย์มากที่สุดมีวารสารเฉพาะชื่อ The Journal of Clinical Problem - based Learning มีการจัดตั้งศูนย์เพื่อการวิจัยและการเรียนการสอน (The Center for Problem - based Learning) นอกจากนี้ยังมีการประชุมทางวิชาการและการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Conferences and Workshops) ทุกปี บางแห่งจัดปีละหลายครั้ง สำหรับปีนี้และปีหน้ายังมีการจัดประชุมที่มหาวิทยาลัยอีกหลายแห่ง เช่น ที่ University of Hongkong, Maastricht University ที่เนเธอร์แลนด์, McMaster University ที่แคนาดา, University of Delaware ที่สหรัฐฯ , National University of Singapore เป็นต้น ผู้ที่สนใจจะไปร่วมประชุมสามารถสมัครล่วงหน้าทาง E-mail ได้ บางแห่งจะบอกค่าลงทะเบียนไว้ด้วย (มันตรา ธรรมบุศย์, 2545, น. 12 - 16)

การที่ PBL สามารถพัฒนาประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้องค์กรและมูลนิธิหลายแห่งบริจาคเงินให้แก่มหาวิทยาลัย ตัวอย่างเช่น เมื่อปี ค.ศ. 1998 Pew Charitable Trusts ได้บริจาคเงินให้ University of Delaware เป็นจำนวนเงินถึง 615,000 เหรียญสหรัฐฯ เพื่อให้มหาวิทยาลัยหาแนวทางปฏิรูปหลักสูตรและรายวิชาที่ยังใช้การสอนในรูปแบบเดิม (Traditional Instruction) ให้เป็นหลักสูตรการสอนแบบ PBL (มันตรา ธรรมบุศย์, 2545, น. 17)

ในประเทศไทยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสัมพันธ์กับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต นับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2499 ที่เริ่มมีการประชุมแพทยศาสตรศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 1 และได้ดำเนินการต่อมาทุก 7 - 8 ปี เพื่อร่วมกันคิดและร่วมกันกำหนดแนวทางพัฒนาการจัดการศึกษาแพทยศาสตรของประเทศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการประชุมแต่ละครั้งดังกล่าว มีอิทธิพลต่อการปรับปรุงหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตของทุกโรงเรียนแพทย์เป็นอย่างมาก ข้อเสนอสำคัญซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดการจัดหลักสูตรแพทยศาสตรโดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน คือ ข้อเสนอจากการประชุมในครั้งที่ 1 - 5 มีดังนี้ (วัลลี สัตยาศัย, 2547, น. 29 - 30)

1. แพทยศาสตรบัณฑิตเป็นแพทย์ที่รักษาโรคทั่วไป สมควรได้รับความรู้ด้านการแพทย์ขั้นมูลฐานความชำนาญ และการอบรมจิตใจให้พร้อมในการเป็นแพทย์ อยู่ในฐานะที่จะรับการฝึกอบรมต่อไปได้จนเป็นแพทย์เวชปฏิบัติที่ดียิ่งขึ้นหรือเป็นแพทย์เฉพาะทางในอนาคต

2. หลักสูตรควรจัดให้มีการส่งเสริมนิสัยในการศึกษาด้วยตนเองไปตลอดชีวิตแห่งวิชาชีพ และส่งเสริมคุณลักษณะที่คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างวิทยาศาสตร์และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ทั้งนี้รวมถึงการจัดหลักสูตรที่เป็นแบบบูรณาการ โดยให้เรียนด้วยตนเองมากขึ้นและขณะเดียวกันก็ลดการบรรยายให้น้อยลง

3. หลักสูตรควรจัดให้นั้นการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เหมาะสมกับการออกไปทำงานในชุมชนของประเทศและให้เน้นความสำคัญของวิชาเวชศาสตร์ป้องกันหรือเวชศาสตร์ชุมชนให้มากขึ้น

4. ให้มีการเน้นความสำคัญของหน่วยวิจัยทางการจัดการศึกษาแพทยศาสตร หรือหน่วยแพทยศาสตรศึกษาและแนะนำให้ทุกโรงเรียนแพทย์จัดตั้งหน่วยแพทยศาสตรศึกษา เพื่อทำหน้าที่ฝึกอบรมอาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์การศึกษา และวิจัยทางการศึกษาแพทยศาสตร มองการแก้ปัญหาสุขภาพด้วยการพิจารณาสาเหตุของปัญหาแบบองค์รวม (Holistic Approach) ได้แก่การพิจารณาทั้งกาย-จิต-สังคม ครอบคลุม เป็นแรงผลักดันอีกแรงหนึ่งที่ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนหลักสูตรแพทยศาสตรของประเทศไทย โดยสถาบันการศึกษาที่ขานรับหลักสูตรที่ใช้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อาทิเช่น คณะแพทยศาสตร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาลัยแพทยศาสตร พระมงกุฎเกล้าฯ และคณะแพทยศาสตรมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ก็ได้้นำการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ตามลำดับ

2.2.2 ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ศศิธร เวียงวะลัย (2556, น. 15) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนด วัตถุประสงค์ และเลือกแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ เป็นการส่งเสริม ให้เกิดการแก้ปัญหา มากกว่าการจำเนื้อหาข้อเท็จจริง เป็นการส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่มและพัฒนาทักษะทางสังคม ซึ่งวิธีการนี้จะทำได้ดีในการจัดการเรียนการสอนระดับ

มัธยมศึกษา เพราะผู้เรียนมีระดับความสามารถทางการคิดและการดำเนินการด้วยตนเองได้ดีเงื่อนไขที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ประกอบด้วย ความรู้เดิมของผู้เรียน ทำให้เกิดความเข้าใจข้อมูลใหม่ได้ การจัดการการณ์ที่เหมือนจริง ส่งเสริมการแสดงออกและการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ การให้โอกาสผู้เรียนได้ไตร่ตรองข้อมูลอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้เรียนตอบคำถาม จดบันทึก สอนเพื่อน สรุป วิพากษ์วิจารณ์ สมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ได้

สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์ (2553, น. 49) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL เป็นกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นการนำตัวปัญหาเข้ามาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ เพราะปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ ที่จะนำไปสู่การเกิดคำถาม เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, น. 335) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้สมรรถภาพที่ต้องการ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

ไพศาล สุวรรณน้อย (ม.ป.ป., น. 3) กล่าวถึง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ รูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกที่เป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา

ทิตนา แคมมณี (2548, น. 137) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้เห็นทางเลือก และวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้นรวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการกลุ่มย่อยมาใช้ในการศึกษาอภิปรายปัญหา หาแนวทางแก้ไขปัญหา และสามารถนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.3 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

มนสภรณ์ วิกรมเมธา (2546, อ้างถึงใน สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์, 2553, น. 50) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอยู่ 2 ประการ คือ

1. นักศึกษาสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้ตามความต้องการ
2. สร้างและพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา

วัชรรา เล่าเรียนดี (2547, อ้างถึงใน สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์, 2553, น. 50) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและผลที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
2. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. พัฒนาความสามารถในการแสวงหาข้อมูลที่เหมาะสม
4. พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานที่สามารถวัดได้
6. สร้างความพึงพอใจในตนเอง และแรงจูงใจให้ตัวเอง
7. ใช้คอมพิวเตอร์เป็น (แสวงหาความรู้)
8. พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ
9. พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นทีม
10. พัฒนาทักษะการสื่อความหมาย
11. พัฒนาการใช้ความคิดเชิงรุก
12. พัฒนาทักษะในการทำงานในสถานที่ทำงานร่วมกับบุคคลอื่น

สุรียา ฟองเกิด (2560, น. 5) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ PBL มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึก ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบให้แก่ นักศึกษาโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ คิดวิจารณ์ญาณ การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล กระบวนการกลุ่ม การบันทึกและการอภิปราย

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียน มี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อสร้างความรู้และกระตุ้นทักษะในการแก้ปัญหาแสวงหาคำตอบเพื่อใช้ในการ แก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการสร้าง ประสบการณ์ที่มีความหมายโดยให้ความสำคัญกับการแสวงหาความรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายในการใช้ ความรู้ และเครื่องมือต่าง ๆ ในความเป็นจริงของนักเรียน เพื่อมุ่งไปสู่การปรับปรุงการเรียนรู้ เป้าหมาย ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือการช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหามีความรับผิดชอบ และมีความมั่นใจในตนเอง

2.2.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักและการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน ไว้ดังนี้ Arends (2001, อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, น. 337)

1. แนะนำปัญหา เพื่อแจ้งจุดมุ่งหมายของการเรียน สร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนบอกสิ่งที่นักเรียนต้องทำ และแนะนำขั้นตอนการศึกษา
2. กำหนดงานที่ต้องดำเนินการ เพื่อช่วยนักเรียนกำหนดงานที่ต้องทำ
3. รวบรวมข้อมูล เพื่อช่วยให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลหรือดำเนินการทดลองเพื่อค้นหาข้อมูล
4. เตรียมนำเสนอผลงาน เพื่อช่วยนักเรียนวางแผนและเตรียมนำเสนอผลงาน
5. วิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน เพื่อช่วยนักเรียนวิเคราะห์และประเมินกระบวนการแก้ปัญหา

Peter Schwarz, et al. (2001, อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, น. 337) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

1. เผชิญกับปัญหา
2. ตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่มีในทุกคนของกลุ่ม
3. ตั้งสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา และทดสอบสมมติฐานที่ตั้ง
4. ระบุสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหา
5. แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อค้นหาหาข้อมูลในการแก้ปัญหา
6. รวบรวมความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้ากลุ่มย่อย และนำความรู้มาใช้กับปัญหา
7. หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ให้ดำเนินการในข้อ 3 - 6 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้
8. สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการ

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, น. 337 - 339) ได้เสนอ กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมปัญหา

จุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างปัญหาสำหรับการเรียนให้ได้ตามสาระการเรียนรู้ด้านเนื้อหาและกระบวนการที่ต้องการ
2. สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา
 - 2.1 จุดมุ่งหมาย เพื่อทำให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ปัญหามีความสำคัญ และนำให้ความสนใจและเวลาดำเนินการ และเพื่อนำเสนอปัญหา
 - 2.2 วิธีสอนและเทคนิคการสอน ใช้การอภิปรายที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม การใช้คำถามที่กระตุ้นประสบการณ์เดิม บทบาทสมมติและสถานการณ์จำลอง และการทดลอง

3. สร้างกรอบของการศึกษา

3.1 จุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างกรอบหรือขอบเขตที่ชัดเจนที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าเป็นรูปธรรมชัดเจน ดำเนินต่อไปได้ง่ายและเป็นไปตามทิศทางที่กำหนด

3.2 วิธีสอนและเทคนิคการสอน ใช้การระดมสมอง การเขียนตารางแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาที่รู้ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม วิธีการศึกษาเพิ่มเติม และเทคนิคการระดมสมองเพื่อช่วยหาแนวคิด

4. ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย

4.1 จุดมุ่งหมาย เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาตามที่กำหนดไว้ในกรอบการศึกษา

4.2 วิธีสอนและเทคนิคการสอน ใช้บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง เพื่อฝึกทักษะการค้นคว้าและการทำงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ และกิจกรรมกลุ่มเพื่อฝึกทักษะการค้นคว้า และการทำงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา

5.1 จุดมุ่งหมาย เพื่อประเมินความเป็นได้ความเหมาะสมของแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า และเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา

5.2 วิธีสอนและเทคนิคการสอน ใช้การอภิปรายข้อดี ข้อเสีย จุดเด่น จุดด้อยของวิธีแก้ปัญหาแต่ละวิธี

6. สร้างผลงาน

6.1 จุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างชิ้นงานหรือดำเนินการตามแนวทางที่กำหนดไว้

6.2 วิธีสอนและเทคนิคการสอน ใช้การทำงานเป็นกลุ่ม

7. ประเมินผลการเรียนรู้

7.1 จุดมุ่งหมาย เพื่อสรุปสาระการเรียนรู้ด้านเนื้อหา และกระบวนการประเมินการเรียนรู้ และสร้างความเชื่อมโยงกับเรื่องที่เกี่ยวข้อง

7.2 วิธีสอนและเทคนิคการสอน ใช้ Mind Mapping

สำหรับการประเมินสมรรถภาพในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นควรดำเนินการดังนี้

1. การประเมินความรู้ เป็นการประเมินความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ ซึ่งได้จากการศึกษาค้นคว้าและการใช้น้ำการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ประเมินจากการให้ผู้เรียนตอบคำถาม เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2. การประเมินสมรรถภาพในการใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ เป็นการประเมินความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองของผู้เรียน ซึ่งวิธีการประเมินทำได้ทั้งการให้ผู้เรียนประเมินตนเองหรือให้ผู้เกี่ยวข้องในการเรียนของนักศึกษาช่วยประเมินด้วย

3. การประเมินสมรรถภาพในการชี้นำด้วยตนเอง เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ยอมรับตนเอง ประเมินตนเองตามความเป็นจริง

4. การประเมินสมรรถภาพในการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนขณะอยู่ในกลุ่ม โดยกลุ่มจะเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กันจากการช่วยกันทำงานและค้นคว้าหาความรู้

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ และตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหา เพื่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองและยังส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่นอีกด้วย มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการยกตัวอย่าง, ตั้งคำถาม โดยปัญหาจะต้องกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิด เช่น ทำไมถึงเรียกว่าสมการ อะไรคือสมการ พร้อมให้ผู้เรียนอภิปรายเหตุผล

ขั้นตอนที่ 2 สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์ของผู้เรียนที่ทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหานั้น ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน (แต่ละกลุ่มคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน) ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการระบุนำ สถานการณ์ปัญหาและประเด็นที่กล่าวถึงนั้น จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 3 สร้างกรอบของการศึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องช่วยกันระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา พร้อมร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา แนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา โดยให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเสนอแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีใด โดยครูผู้สอนแนะนำชี้แจงผู้เรียนเกี่ยวกับบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม จะทำให้กระบวนการในกลุ่มมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หลังจากนั้นให้ผู้เรียนในกลุ่มมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ ไปศึกษาค้นคว้า เช่น ในหนังสือเรียน ใบงาน แล้วนำความรู้ที่ได้นำมาวิเคราะห์ร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 5 ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหา และวิธีการที่เหมาะสมที่สุด สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้มากที่สุด โดยให้ผู้เรียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหา บอกข้อดี ข้อเสีย หรือเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด รวดเร็วที่สุด เพื่อนำแนวทางมาแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 6 สร้างผลงาน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ในการแก้ปัญหา ในงานที่ครูผู้สอนได้มอบ โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม ได้พัฒนาการคิด การแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่ แล้วนำมาเขียนเรียบเรียงเป็นองค์ความรู้ของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบองค์ความรู้นั้น เพื่อนำมาแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินผลการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและครูร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงานหรืองานที่ได้รับมอบหมาย โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

2.2.5 ความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ต้องตรวจสอบความเหมาะสม การหาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อีกประการหนึ่งโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 - 5 คน ประเมินใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยให้ความเหมาะสม ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

โดยเกณฑ์การยอมรับความเหมาะสม จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยค่าถามแต่ละข้อ หากข้อใดมีค่าเฉลี่ย “ดี” ถึง “ดีมาก” จึงจะยอมรับ นอกจากนั้นค่าเฉลี่ยรวมจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ “ดี” ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 102)

คะแนน 1.00 - 1.50	หมายถึง ความเหมาะสมควรปรับปรุง
คะแนน 1.51 - 2.50	หมายถึง ความเหมาะสมพอใช้
คะแนน 2.51 - 3.50	หมายถึง ความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 3.51 - 4.50	หมายถึง ความเหมาะสมดี
คะแนน 4.51 - 5.00	หมายถึง ความเหมาะสมดีมาก

ดังนั้น เกณฑ์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จึงต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ในการวิจัยครั้งนี้ ให้ความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่คะแนน 3.51 ขึ้นไป ซึ่งหมายถึง ความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดีขึ้นไป

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อุทุมพร จามรมาน (2553, น. 2) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นที่เห็นได้ว่าผู้เรียนและผู้สอนได้บรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

สมนึก ภัททิยธนี (2551, น. 73) ได้ให้ความหมายของปริมาณของความรู้ความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอนซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในด้านต่าง ๆ เช่น พุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัย ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

Boom (1974, อ้างถึงใน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2551, น. 32) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรม เมื่อเกิดการเรียนรู้แต่ละครั้งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นถึง 3 ประการ จึงจะเรียกว่าเป็นการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ (Cognitive Domain) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมอง เช่น การเรียนรู้ความคิดรวบยอด เป็นต้น
2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (Affective Domain) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ เช่น ความเชื่อ ความสนใจ เจตคติ ค่านิยม เป็นต้น
3. การเปลี่ยนแปลงทางการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อให้เกิดความชำนาญหรือทักษะ (Psychomotor Domain) เช่น การว่ายน้ำ การเล่นกีฬาต่าง ๆ การเล่นดนตรี เป็นต้น

จากแนวคิดต่าง ๆ ข้างต้นสามารถนำมาสรุปเป็นความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลของการเรียนรู้ ความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนของครู

2.3.2 จุดมุ่งหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom ได้จัดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาไว้ 3 ด้านคือ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งในด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) นั้น บลูมได้จัดระดับจุดมุ่งหมายตามระดับความรู้จากต่ำไปสูงไว้ 6 ระดับคือ ระดับความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวในการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดในระดับที่สูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ตัวอย่างเช่น เมื่อถามคำถามแล้วพบว่า ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้ว ผู้สอนควรตั้งคำถามในระดับที่สูงขึ้น คือระดับความเข้าใจ หรือถ้าผู้เรียนมีความเข้าใจแล้ว ผู้สอนก็ควรตั้งคำถามในระดับที่สูงขึ้นไปอีก คือระดับการนำไปใช้การที่ผู้สอนจะสามารถตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายทางด้านพุทธิพิสัยของบลูมให้สูงขึ้นนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องมีความเข้าใจในความหมายของระดับความรู้ทั้ง 6 ประการ ผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจลักษณะของความรู้แต่ละระดับ และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรู้ชั้นนี้ (ทีศนา แคมมณี, 2556, น. 97 - 99)

1. การเรียนรู้ในระดับความรู้ ความจำ (knowledge) การเรียนรู้ในระดับนี้เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถตอบได้ว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้มีสาระอะไรบ้าง ซึ่งการที่สามารถตอบได้นั้น ได้มาจากการจดจำเป็นสำคัญ ดังนั้น คำถามที่ใช้ในการทดสอบการเรียนรู้ในระดับนี้ จึงมักเป็นคำถามที่ถามถึงข้อมูล สาระ รายละเอียดของสิ่งที่เรียนรู้ และให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าตนมีความรู้ความจำในเรื่องนั้น ๆ

2. การเรียนรู้ในระดับความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง การเรียนรู้ในระดับที่ผู้เรียนเข้าใจความหมายความสัมพันธ์และโครงสร้างของสิ่งที่เรียนและสามารถอธิบายสิ่งที่เรียนรู้นั้นได้ด้วยคำพูดของตนเอง ผู้เรียนที่มีความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หลังจากได้ความรู้ในเรื่องนั้นมาแล้วจะสามารถแสดงออกได้หลายทาง เช่น สามารถตีความได้ แปลความได้ เปรียบเทียบได้ บอกความแตกต่างได้ เป็นต้น ดังนั้น คำถามในระดับนี้ จึงมักเป็นคำถามที่ช่วยให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความเข้าใจของตนในเรื่องนั้น ๆ

3. การเรียนรู้ในระดับการนำไปใช้ (Application) หมายถึง การเรียนรู้ในระดับที่ผู้เรียนสามารถนำข้อมูล ความรู้ และความเข้าใจที่ได้เรียนรู้มาไปใช้ในการหาคำตอบและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนั้น คำถามในระดับนี้จึงมักประกอบด้วยสถานการณ์ที่ผู้เรียนจะต้องดึงความรู้ความเข้าใจ มาใช้ในการหาคำตอบ โดยผู้เรียนมีพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงการเรียนรู้ในระดับสามารถนำไปใช้ได้

4. การเรียนรู้ในระดับการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การเรียนรู้ในระดับที่ผู้เรียนต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดที่ลึกซึ้งขึ้นเนื่องจากไม่สามารถหาคำตอบได้จากข้อมูลที่มีอยู่โดยตรง ผู้เรียนต้องใช้ความคิดหาคำตอบจากการแยกแยะข้อมูลและหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่แยกแยะนั้น หรืออีกนัยหนึ่งคือการเรียนรู้ในระดับ ที่ผู้เรียนสามารถจับได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุ เหตุผล หรือแรงจูงใจที่อยู่เบื้องหลังปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง การวิเคราะห์โดยทั่วไป มี 2 ลักษณะคือ

4.1 การวิเคราะห์จากข้อมูลที่มีอยู่เพื่อให้ได้ข้อสรุปและหลักการที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

4.2 การวิเคราะห์ข้อสรุป ข้ออ้าง หรือหลักการต่าง ๆ เพื่อหาหลักฐานที่สามารถสนับสนุนหรือปฏิเสธข้อความนั้นตัวอย่างพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงการเรียนรู้ในระดับวิเคราะห์ได้

5. การเรียนรู้ในระดับการสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง การเรียนรู้ที่อยู่ในระดับที่ผู้เรียนสามารถ

5.1 คิด ประดิษฐ์ สิ่งใหม่ขึ้นมาได้ อาจอยู่ในรูปของสิ่งประดิษฐ์ ความคิดหรือภาษา

5.2 ทำนายสถานการณ์ในอนาคตได้

5.3 คิดวิธีการแก้ปัญหาได้ (แต่แตกต่างจากการแก้ปัญหาในขั้นการนำไปใช้ ซึ่งจะมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว แต่วิธีการแก้ปัญหาในขั้นนี้ อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ) พฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้การเรียนรู้ในระดับนี้

6. การเรียนรู้ในระดับการประเมินผล (Evaluation) หมายถึงการเรียนรู้ในระดับที่ผู้เรียนต้องใช้การตัดสินคุณค่า ซึ่งก็หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องสามารถตั้งเกณฑ์ในการประเมินหรือตัดสินคุณค่าต่าง ๆ ได้ และแสดงความคิดเห็นในเรื่องนั้นได้

2.3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมและถูกต้องตามหลักวิชานั้นสามารถดำเนินการวางแผนที่ดีและสร้างทักษะในการสร้างแบบทดสอบให้มีประสิทธิภาพ โดยจะต้องดำเนินการตามหลักการ ดังนี้ (จรรยา เฉลิมทอง, 2559, น. 53 - 64)

2.3.3.1 ลักษณะการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการสร้างทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและวางแผนการดำเนินการอย่างรอบด้าน เพื่อให้ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีและมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานดังนี้

1) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนอย่างชัดเจน ในการสร้างแบบทดสอบต้องรู้ว่าจุดมุ่งหมายของการสอน เนื้อหา หรือวิชาเหล่านั้น และจุดมุ่งหมายต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและทักษะใดบ้าง จึงจะสามารถสร้างแบบทดสอบวัดและประเมินในสิ่งเหล่านั้น

2) การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นการช่วยให้ทราบว่า จะสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมอะไรได้อย่างเหมาะสม เพื่อจะช่วยให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงในเนื้อหาวิชาที่ดำเนินการวัดและประเมินผล

3) การใช้ภาษาในการสร้างแบบสอบ จำเป็นจะต้องเลือกใช้ภาษาที่มีความชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ไม่กำกวม เหมาะสมกับวัยและระดับความรู้ของผู้เรียน

4) การเตรียมเฉลยคำตอบและกำหนดคะแนน จำเป็นจะต้องดำเนินการในระหว่างการสร้างแบบทดสอบเพื่อป้องกันการลืมนและเป็นผลย้อนกลับที่ทำให้ได้เห็นข้อบกพร่องของแบบทดสอบที่สร้างไว้แล้วอีกด้วย

5) การคำนึงถึงข้อควรปฏิบัติ การสร้างแบบทดสอบสามารถเชื่อมโยงข้อควรปฏิบัติมาประกอบการดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ได้แก่

5.1) ควรสร้างแบบทดสอบทันทีหลังจากการสอนเนื้อหาวิชานั้นจบแล้ว เนื่องจากยังจำเนื้อหาสาระได้ดีซึ่งจะทำให้แบบทดสอบมีประสิทธิภาพในการวัดและประเมินผล โดยการสร้างแบบทดสอบหลังจากสอนเรื่องใดจบทันทีแล้วปล่อยแบบทดสอบที่สร้างไว้ 2 - 3 วัน หลังจากนั้นนำกลับมาทบทวนใหม่ เพื่อจะช่วยให้พบข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไขได้ดียิ่งขึ้น

5.2) ควรสร้างแบบทดสอบแต่ละข้อลงในใบปัดแต่ละใบหรือแต่ละหน้าของเอกสารในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สะดวกต่อการบันทึก การคัดเลือก การจัดเรียง และการตรวจทาน

5.3) ควรสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษาและมีจำนวนมากว่าจำนวนที่ต้องการในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ทั้งนี้หลังจากการวิเคราะห์แบบทดสอบแล้วอาจจะมีแบบทดสอบบางข้อถูกคัดออกบ้าง

2.3.3.2 การวางแผนสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวางแผนสร้างแบบทดสอบที่ดีจะทำให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประสิทธิภาพซึ่งมีความจำเป็นอย่างมาก โดยผู้สอนส่วนใหญ่มักจะละเลยในเรื่องเหล่านี้จึงมีผลต่อแบบทดสอบที่สร้างขึ้น อาจจะทำให้ได้แบบทดสอบที่ไม่เหมาะสมดีพอในการนำไปใช้วัดและประเมินผลการศึกษา การวางแผนสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1) การศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องดำเนินการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อการค้นคว้าหาวิธีการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า มีรูปแบบหรือลักษณะใดบ้าง แบบทดสอบแต่ละชนิดมีวิธีการสร้างอย่างไร และมีข้อดีหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง เป็นต้น

2) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ก่อนจะเริ่มดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบให้ชัดเจนว่า จะวัดและประเมินผลไปเพื่ออะไร อาจจะเป็นความเจตคติ และทักษะที่ต้องการวัดและประเมิน เพื่อจะได้สร้างแบบทดสอบให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น ๆ

3) การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา และระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดและประเมินผลในตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องกำหนดขอบเขตเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้และพฤติกรรมที่จะวัดและประเมินผลด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อย่างชัดเจน

4) การกำหนดลักษณะของแบบทดสอบและส่วนอื่น ๆ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัตถุประสงค์ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนจากการทดสอบจึงจำเป็นต้องกำหนดองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการสอบ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์หรืออิงกลุ่ม หรือจะเป็นแบบปรนัยหรืออัตนัย หรือจะเป็นทั้งปรนัยและอัตนัยรวมกันก็ได้ ทั้งนี้ผู้สร้างแบบทดสอบอาจใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

4.1) กำหนดลักษณะของแบบทดสอบ ได้แก่ ระยะเวลาการสร้างแบบทดสอบ ความยาวหรือจำนวนของแบบทดสอบ ระดับความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

4.2) กำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบ ได้แก่ คุณสมบัติของผู้เข้าสอบ จำนวนผู้สอบ วิธีดำเนินการสอบ ระยะเวลาทำแบบทดสอบ ความเป็นอิสระในการตอบ วิธีการตรวจให้คะแนน การแปลความหมายของคะแนน การตัดเกรด การรายงานผลการสอบ ตลอดจนค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการสอบ เป็นต้น

2.3.3.3 การวิเคราะห์หลักสูตร ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและสามารถวัดพฤติกรรมได้เหมาะสมกับเนื้อหา จำเป็นต้องดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อช่วยให้ทราบว่า การสร้างแบบทดสอบสามารถวัดเนื้อหาและพฤติกรรมอะไรบ้าง โดยกระบวนการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร อันเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบเหมือนกับการเขียนแบบสร้างบ้านที่เรียกกันว่า Test Blueprint ซึ่งจะทำให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงในเนื้อหาวิชาที่วัดและประเมินผล ตารางวิเคราะห์หลักสูตร ประกอบด้วย หัวข้อเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผล ในการดำเนินการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ดังนี้

1) การสร้างตารางแบบ 2 มิติ หมายถึง รูปแบบตารางที่ประกอบด้วยแนวตั้งและแนวนอน โดยแนวตั้งเป็นพฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผล ส่วนแนวนอนจะเป็นหัวข้อเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของวิชานั้น ซึ่งอาจจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสอบในแต่ละครั้ง

2) การกำหนดน้ำหนักของเนื้อหา เป็นการพิจารณาความสำคัญของเนื้อหานั้น ๆ ที่ปรากฏในหลักสูตรหรือแผนการเรียนรู้ว่า ควรมีเนื้อหาใดบ้างและมากน้อยเพียงใดในการสอบนั้น โดยการนำเนื้อหาเหล่านั้นมาคำนวณเป็นค่าร้อยละ

3) การกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผล เป็นการพิจารณาจากลักษณะของเนื้อหาเรื่องนั้น ๆ โดยการนำมาคำนวณเป็นค่าร้อยละตามลำดับความสำคัญของพฤติกรรม

4) การกำหนดแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินผล เป็นการพิจารณาจากจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการสอบ เช่น แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ แบบเลือกตอบ หรือแบบอัตนัย

5) การกำหนดความสัมพันธ์ของสัดส่วนพฤติกรรมและเนื้อหา เป็นการพิจารณาจากการวัดและประเมินผลตามน้ำหนักของเนื้อหาและลำดับของพฤติกรรม โดยการนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหา กับพฤติกรรมในรูปของค่าร้อยละหรือ 100 %

6) การคำนวณหาจำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบ เป็นการพิจารณาดำเนินการกำหนดจำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบทั้งหมดในการสอบแต่ละครั้ง โดยการคำนวณจากค่าร้อยละหรือ % กับจำนวนข้อสอบทั้งหมดที่ต้องการตามแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรม ซึ่งได้คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับพฤติกรรมไว้แล้ว

2.3.3.4 การดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการคาดหวังให้ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้สร้างแบบทดสอบจึงต้องดำเนินการตามรายละเอียดในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตามลักษณะของแบบทดสอบ โดยคำนึงถึงความยากหรือง่ายของแบบทดสอบ ระยะเวลาที่ใช้สอบ คะแนน และการตรวจให้คะแนนด้วย ดังนั้น แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีลักษณะที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล สามารถประมวลลักษณะและการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดังนี้

1) แบบปรนัย เป็นการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์การศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบบทดสอบแบบปรนัยที่มีความนิยมในปัจจุบัน 4 ชนิด ดังนี้

1.1) การสร้างแบบทดสอบแบบถูกผิด เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนตัดสินใจในการเลือกว่า ข้อคำถามของแบบทดสอบนั้นถูกหรือผิด โดยมีข้อคำถามซึ่งอาจจะเป็นคำถามเดี่ยว หรือคำถามหลายข้อจากเนื้อหาที่กำหนดให้ด้วย

1.2) การสร้างแบบทดสอบแบบจับคู่ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ โดยมีข้อความ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถามและส่วนที่เป็นคำตอบ

1.3) การสร้างแบบทดสอบแบบเติมคำ เป็นแบบทดสอบที่ต้องการให้ผู้สอบเติมคำหรือข้อความสั้น ๆ ในส่วนที่เว้นว่างไว้ให้เป็นประโยคที่ถูกต้องสมบูรณ์

1.4) การสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้กันมาก เพราะสามารถวัดและประเมินความรู้ได้ทุกระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

2) แบบอัตนัย เป็นวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้สามารถแสดงความคิดเห็น ความรู้ ภาษา การสังเคราะห์ การริเริ่มสร้างสรรค์ การเรียบเรียงสำนวน และการจัดระบบความรู้เป็นของตนเอง แบบทดสอบอัตนัยที่สร้างขึ้นจะมีข้อคำถามไม่มากจึงเหมาะสำหรับการวัดความรู้ขั้นสูงกว่าความจำและความเข้าใจ

2.1) ลักษณะแบบทดสอบอัตนัย โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1.1) แบบทดสอบอัตนัยแบบจำกัดคำตอบ เป็นการกำหนดให้ผู้ตอบสามารถตอบตามประเด็นที่ระบุไว้อย่างเฉพาะเจาะจง เพื่อการวัดและประเมินความรู้และความคิดของผู้ตอบที่ได้จัดระเบียบไว้เป็นอย่างดี มีคำตอบที่แน่นอนจึงทำให้ง่ายในการตรวจให้คะแนนมาก

2.1.2) แบบทดสอบอัตนัยแบบขยายความ เป็นการให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นอย่างเสรีสามารถสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ไม่จำกัดขอบเขตในเรื่องที่จะตอบจึงเป็นคำถามที่ลึกและไม่เจาะจงคำตอบ แต่ต้องการเหตุผลและลักษณะของคำตอบที่ได้มากกว่า เป็นต้น

2.2) หลักการสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย จากการวิเคราะห์ของอุทุมพร จามรมาน (2545, อ้างถึงใน จรุงญ เฉลิมทอง, 2559, น. 61 - 62) ประกอบด้วย

2.2.1) ความสามารถในการเขียนของผู้ตอบ เนื่องจากต้องมีการเขียนตอบ ดังนั้นต้องคำนึงถึงความสามารถ ทักษะการเขียนและการแสดงความคิดเห็นของผู้ตอบด้วย

2.2.2) ความสามารถในการสร้างแบบทดสอบที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับเกณฑ์การให้คะแนน เนื่องจากแบบทดสอบมีจำนวนข้อคำถามน้อย ดังนั้นผู้สร้างแบบทดสอบต้องมีทักษะการสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาอย่างมากที่สุด รวมทั้งต้องสอดคล้องกับคะแนนที่ให้ด้วย

2.2.3) จำนวนผู้สอบ ในการนำแบบทดสอบไปสอบนั้น ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้สอบ ซึ่งมีความเหมาะสมกับจำนวนน้อยเพราะต้องใช้เวลาในการตรวจแบบทดสอบมาก

2.2.4) ข้อคำถามต้องสามารถวัดและประเมินทักษะขั้นสูงหรือข้อคำถามที่ลึกซึ้งในทักษะ (Elicit skills) โดยการสะท้อนถึงความรู้ที่ได้จาก

2.2.5) ข้อคำถามต้องชัดเจนไม่คลุมเครือและสามารถระบุเรื่องของผู้ถามต้องการได้ เช่น อธิบาย แสดงเหตุผล เสนอแนวคิด เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง

2.2.6) ควรเขียนคำสั่งให้ชัดเจนเพื่อผู้ตอบจะได้ทราบว่า จะให้ทำอะไร หรือ ทำอย่างไร และควรระบุคะแนนในแต่ละข้อคำถามด้วย เพื่อผู้ตอบจะได้วางแผนในการตอบแต่ละข้อคำถามได้อย่างดี

2.3) หลักการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบอัตนัย การตรวจให้คะแนนต้องมีความละเอียดอ่อนและพิถีพิถันเป็นอย่างมาก จากการประยุกต์วิธีการตรวจให้คะแนนของ อนันต์ ศรีโสภา (2525, อ้างถึงใน จรุงญ เฉลิมทอง, 2559, น. 62) โดยลักษณะแบบผสมผสานกันในการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบอัตนัย ประกอบด้วย

2.3.1) การกำหนดส่วนรายการที่ตอบ ได้แก่ การตอบเรียงตามแนวทางที่กำหนดไว้ทั้งความคิด เนื้อหา เหตุผลที่ยกมาอ้าง แบบของการเขียนและความถูกต้องของภาษา ถ้าตอบและเขียนมาครบก็จะได้คะแนนส่วนเหล่านี้ตามส่วนที่ได้กำหนดไว้เท่าใด

2.3.2) การกำหนดรวมทั้งหมดที่ตอบ ได้แก่ การแสดงถึงความรอบรู้ในเนื้อหาการจัดระบบความคิดและเหตุผลสนับสนุนที่ดี ถ้าตอบและเขียนมาครบก็จะได้คะแนนรวมกลุ่มในลักษณะของคำตอบเป็นดีมาก ดี พอใช้ เกือบพอใช้ และแย่มาก โดยต้องเรียงคะแนนจากดีที่สุดไปหาแย่มากที่สุดของทั้งหมด เป็นต้น

2.3.3) ควรตรวจทีละคำถามของผู้ตอบทั้งหมด เพื่อเปรียบเทียบคำตอบเมื่อตรวจจนครบแล้วจึงเริ่มตรวจคำถามใหม่ของผู้ตอบทั้งหมด โดยควรหลีกเลี่ยงการตรวจผู้ตอบจนครบทุกคำถามก่อน

2.3.4) ควรหลีกเลี่ยงการดูชื่อของผู้ตอบหรือการรู้จักเป็นส่วนตัว เพราะอาจจะทำให้เกิดความลำเอียงหรืออคติซึ่งจะทำให้ขาดความยุติธรรม

2.3.5) ควรเฉลยคำตอบเพื่อเป็นแนวทางในการตรวจให้คะแนน และตามกรณีที่ต้องถูกต้องบ้าง

2.3.6) ควรเลือกและใช้วิธีการให้คะแนนที่ชัดเจนเหมาะสม เช่น การให้คะแนนแบบภาพรวมหรือแบบรายการพร้อมกำหนดเกณฑ์และวิธีการด้วย

2.3.3.5 การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้สร้างแบบทดสอบ ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบเบื้องต้น เพื่อให้แบบทดสอบมีมาตรฐานก่อนการนำไปใช้จริง

1) การนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการวัด และประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 - 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อนั้นสร้างได้ถูกต้องและเหมาะสมเพียงใด พิจารณา ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือเนื้อหาว่าเป็นไปตามตารางวิเคราะห์ หลักสูตรหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การวัดและประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบสามารถวัดและประเมินจุดประสงค์นั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสามารถวัดและประเมินจุดประสงค์นั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สามารถวัดและประเมินจุดประสงค์นั้น

ผู้สร้างแบบทดสอบนำข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญไปหาค่า ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence) หรือ (IOC) และคัดเลือกแบบทดสอบข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ต่อไป

2) การทดลองสอบ เป็นการนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปดำเนินการ ทดลองสอบกับผู้เรียนที่มีลักษณะคล้ายคลึงหรือผู้เรียนที่เพิ่งเคยเรียนในเรื่องนั้น ๆ จำนวนตั้งแต่ 30 คนขึ้นไป

3) การวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ เป็นการนำผลการสอบมาวิเคราะห์ หาค่าความยาก มีสูตรดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 44)

$$P = \frac{R}{N} \quad (2-1)$$

เมื่อ	p	แทน	ความยาก
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนสอบทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์คุณภาพ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ สูตรดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 44)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_f}{n_f} \quad (2-2)$$

เมื่อ	B	แทน	อำนาจจำแนก
	f_p	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่านตอบถูก
	f_f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านตอบถูก
	n_p	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่าน
	n_f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่าน

โดยมีเกณฑ์คุณภาพ 0.20 - 1.00 แล้วคัดเลือกข้อของแบบทดสอบที่ใช้ได้ จากนั้นนำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ไปทดลองสอบเพื่อการหาค่าความเชื่อมั่น (Lovett) โดยใช้สูตร (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 45)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2} \quad (2-3)$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่น
	X_i	แทน	คะแนนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนผ่าน

โดยไม่มีเกณฑ์แน่นอนแต่ควรมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

4) เมื่อดำเนินการครบถ้วนแล้ว ผู้สร้างแบบทดสอบต้องทบทวน ตรวจสอบแบบทดสอบ เพื่อให้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนั้นมีความถูกต้องครบถ้วน ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร แล้วจึงจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลทางด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของบุคคลที่ได้เรียนรู้หรือได้รับการศึกษาหรือการเรียนการสอนและการฝึกฝนมาแล้ว แบบทดสอบที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่จะเป็นแบบทดสอบแบบถูกผิด แบบจับคู่แบบเติมคำ แบบเลือกตอบและแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบอัตนัย

2.4 ความสามารถในการแก้ปัญหา

2.4.1 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางความคิด และเป็นสมรรถนะที่จะต้องเกิดขึ้นกับผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนในปัจจุบัน

Polya (1980, p. 185) กล่าวว่า การแก้ปัญหามุ่งหาวิธีการที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งยุ่งยากออกไปและหาวิธี การที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจนแต่สิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดทันทีทันใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2555, น. 7) ได้กล่าวถึงความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหามุ่งหาวิธีการที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งยุ่งยากออกไปและหาวิธี การที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจนแต่สิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดทันทีทันใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 7) ได้กล่าวถึงความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหามุ่งหาวิธีการที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งยุ่งยากออกไปและหาวิธี การที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจนแต่สิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดทันทีทันใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 7) ได้กล่าวถึงความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหามุ่งหาวิธีการที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งยุ่งยากออกไปและหาวิธี การที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจนแต่สิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดทันทีทันใด

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ (2550, น. 17) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหามุ่งหาวิธีการที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งยุ่งยากออกไปและหาวิธี การที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจนแต่สิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดทันทีทันใด

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ (2550, น. 17) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหามุ่งหาวิธีการที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งยุ่งยากออกไปและหาวิธี การที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจนแต่สิ่งเหล่านั้นไม่ได้เกิดทันทีทันใด

สมเดช บุญประจักษ์ (2550, น. 71) ได้กล่าวว่า ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่ต้องใช้ความรู้และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบ ซึ่งปัญหาอาจอยู่ในรูปตัวเลข สัญลักษณ์ รูปภาพ ข้อความ หรือเป็นโจทย์ปัญหา

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียนในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต

2.4.2 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิด Russell (1961, pp. 23 - 30) ได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาที่มีรูปแบบหรือปัญหาปกติ (Routine Problem) เป็นปัญหาที่พบในหนังสือเรียนหรือหนังสือทั่ว ๆ ไป ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีแก้
2. ปัญหาไม่มีรูปแบบหรือปัญหาที่ไม่ปกติ (Non - routine Problem) เป็นปัญหาที่เน้นกระบวนการคิด และปริศนาต่าง ๆ ซึ่งผู้แก้ปัญหจะต้องประมวลความรู้ความสามารถหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ ในการแก้ปัญหา

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Polya (1980, p. 185) ได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาค้นหา (Problem to Find) เป็นปัญหาที่ให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎี หรือเชิงปฏิบัติเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้ ส่วนสำคัญของปัญหาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข
2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to Prove) เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สมมติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้ และผลสรุปหรือสิ่งที่จะต้องพิสูจน์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Kutz (1991, p. 93) ได้แบ่งการแก้ปัญหาออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภท คือ

1. การแก้ปัญหาที่พบเห็นทั่วไปหรือโจทย์ปัญหา (Routine or Word Problem Solving) ปัญหาที่พบเห็นกันโดยทั่วไปหรือปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย (Routine Problem) เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยกับโครงสร้าง ลักษณะของปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา เช่น แอปเปิลราคาผลละ 12 บาท ถ้าต้องการซื้อแอปเปิล 8 ผล จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
2. การแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน (Non - routine Problem Solving) ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อนหรือปัญหาที่นักเรียนไม่คุ้นเคย (Non - routine Problem) เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหจะต้องประมวลความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 ปัญหากระบวนการ (Process Problem) เป็นปัญหาที่ต้องใช้กระบวนการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา

2.2 ปัญหาในรูปปริศนา (Puzzle Problem) เป็นปัญหาที่ทำทนาย และให้ความสนุกสนานจากการแบ่งประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ปัญหาคณิตศาสตร์มีทั้งปัญหาที่นักเรียนเคยพบเห็นมาก่อนและปัญหาที่นักเรียนไม่เคยพบเห็นมาก่อน สำหรับปัญหาที่นักเรียนเคยพบเห็นมาก่อนและมีความคุ้นเคยกับปัญหานั้น จะสามารถนำความรู้ หลักการ กฎ และสูตรที่เคยเรียนมาใช้แก้ปัญหานั้นได้ทันที แต่ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน จะมีลักษณะแปลก

แตกต่างกันไป นักเรียนไม่เคยเห็นปัญหาลักษณะนี้มาก่อน จึงต้องใช้ความคิดวิเคราะห์หาเหตุผลนำความรู้ ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและสูตรต่าง ๆ มาประกอบกันในการแก้ปัญหาเหล่านี้

ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากกระบวนการแก้ปัญหา จะมีความสำคัญแล้วยังมี องค์ประกอบอื่น ๆ อีกที่จะทำให้การแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ ได้มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

Clyde (1967, p. 112) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะ และประสบการณ์ นอกจากนี้นักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านต่ำก็จะมี ความสามารถในการแก้ปัญหาลำบาก ในการแก้ปัญหาประกอบด้วย

1. วุฒิภาวะและประสบการณ์จะช่วยให้ นักเรียนแก้ปัญหาได้ดีขึ้น
2. ความสามารถในการอ่าน
3. สถิติปัญญา

Ausabel (1968, p. 538) กล่าวถึง การแก้ปัญหาโดยทั่วไปนั้นต้องใช้องค์ประกอบหลายอย่าง เช่น สถิติปัญญา องค์ประกอบทางการคิด เช่น ความยืดหยุ่นในการคิด กระบวนการคิด การรวบรวม ความคิด ความตั้งใจจริง เป็นต้น

Henney (1971, pp. 223 - 224) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า องค์ประกอบที่สำคัญประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจคำพูด
2. ความเข้าใจในแนวคิดของปัญหา
3. การตีความหมายของปัญหาอย่างมีเหตุผล
4. การคิดคำนวณที่ถูกต้อง

Heimer and Trueblood (1977, pp. 30 - 32) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญบางประการ ที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับภาษาหรือคำพูด สรุป ได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ การรู้คำศัพท์ในโจทย์คำถาม จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา
2. ความสามารถในการทักษะการคำนวณ
3. ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง และรวบรวมความรู้รอบตัว
4. ความสามารถในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้มา
5. ความสามารถในการให้เหตุผลสำหรับคาดคะเนคำตอบ ที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้
6. ความสามารถในการเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง
7. ความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่ขาดหายไป

8. ความสามารถในการเปลี่ยนปัญหาที่เป็นประโยคภาษา ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

Polya (1980, p. 185) กล่าวถึง สิ่งที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ทางคณิตศาสตร์ได้ คือ ความรู้สึกเกี่ยวกับความเป็นมาของปัญหา ความเป็นไปได้ของคำตอบ และกลวิธีต่าง ๆ เช่น การลองผิดลองถูก เป็นต้น

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาในข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรจะได้รับการฝึกฝนให้มีความรู้พื้นฐาน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความเข้าใจ ความสามารถในการอ่าน การแปลความหมาย การตีความหมาย และขยายความหมาย ความสามารถในการวิเคราะห์ใหม่และความเกี่ยวข้องของมูลเดิมที่มีอยู่ กับประสบการณ์เดิม ความสามารถในการแปลประโยคภาษาให้เป็นประโยค สัญลักษณ์ หรือรูปภาพได้ถูกต้อง ความสามารถในการจัดระบบข้อมูล ลำดับขั้นตอน วิเคราะห์หารูปแบบแล้วหาข้อสรุป

2.4.3 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบปัญหาของคนหนึ่งอาจจะไม่ใช่ปัญหาของอีกคนหนึ่งก็ได้ ในการแก้ปัญหาจะต้องมีการวางแผน การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ การกำหนดสารสนเทศที่ต้องการเพิ่มเติมมีการแสดงความคิดเห็นเสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และวิธีการตรวจสอบปัญหาที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป กระบวนการแก้ปัญหาที่เชื่อถือ และยอมรับกัน คือ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (สิริพร ทิพย์คง, 2544, น. 38 - 43) ในหนังสือ "How to Solve It" มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) เป็นขั้นที่ต้องเข้าใจว่า โจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้เพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่และสามารถที่จะสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเอง ถ้ายังไม่ชัดเจนในโจทย์อาจใช้การวาดรูปแยกแยะสถานการณ์หรือเงื่อนไข ออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) เป็นขั้นที่นักเรียนมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาให้ได้อย่างชัดเจนมากขึ้น เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบกับข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ ซึ่งนักเรียนจะหาความสัมพันธ์ได้ต้องอาศัยหลักการของการวางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อน หรือไม่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วหรือไม่
2. เคยพบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้เมื่อไร และได้เคยใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา
3. ควรอ่านโจทย์ปัญหาหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เข้าใจโจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) เป็นการลงมือ ปฏิบัติตามแผน ที่วางไว้ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยวิธีการคิดคำนวณ และสมบัติต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยกฎเกณฑ์หรือสูตรที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล (Looking Back) เป็นขั้นของการตรวจสอบ และพิจารณาว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีเหตุผลน่าเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งอาจตรวจสอบได้โดยตรงหรือการประมาณค่าก็ได้

สิริพร ทิพย์คง (2537, น. 291) ได้เสนอแนะว่าการวัดผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรเป็นการชี้ให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการในด้านการเรียนของตนเอง โดยครูใช้การวัดแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นการวัดที่แสดงให้เห็นความสามารถของนักเรียนแต่ละคนว่ามีความสามารถหรือได้เรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด โดยไม่นำความสามารถไปเปรียบเทียบกับกลุ่ม แต่อาจมีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดอย่างชัดเจนว่า ต้องการให้นักเรียนมีความสามารถมากน้อยเพียงใด ส่วนการประเมินผลนอกจากคะแนนสอบของนักเรียนแล้วครูควรดูผลจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนระหว่างเรียน การตอบคำถาม การร่วมกิจกรรมของนักเรียน และการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน การสัมภาษณ์นักเรียนทั้งนี้เพราะคะแนนสอบอย่างเดียวไม่ได้บ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้น แนวโน้มการวัดและประเมินผลการเรียน ควรมีลักษณะดังนี้

1. แบบทดสอบ ควรเน้นกระบวนการคิด การได้มาซึ่งคำตอบสำคัญกว่าคำตอบที่นักเรียนคิดได้

2. แบบทดสอบที่ใช้ควรเป็นอัตรายที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

3. ครูควรมีการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนการสอนเนื้อหาใหม่

ในการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่าแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จะใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ต้องเข้าใจว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไร

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องแสดงวิธีคิด

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือ ปฏิบัติตามแผนหรือวิธีการคิด ที่วางไว้ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยวิธีการคิดคำนวณ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล เป็นขั้นของการตรวจสอบ และพิจารณาว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีเหตุผลน่าเชื่อถือได้หรือไม่

กรมวิชาการ (2546, น. 137) ได้ให้ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ ดังนี้

ตารางที่ 2.1

เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

เกณฑ์	คุณภาพ
4/ดีมาก	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3/ดี	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2/พอใช้	มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จเพียงบางส่วนอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1/ต้องปรับปรุง	มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมต้องใช้วิธีการนี้แล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้แก้ปัญหาไม่สำเร็จ
0/ไม่พยายาม	ทำไม่ได้ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหา

จากนั้นวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นการนำผลการวัดมาวิเคราะห์หาค่าความยาก, ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น สำหรับข้อสอบแบบเขียนตอบที่ให้คะแนนหลายระดับ ใช้สูตรดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 45)

$$p = \frac{S_H + S_L - 2NX_{\min}}{2N(X_{\max} - X_{\min})} \quad (2-4)$$

$$D = \frac{S_H - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	S_H	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
	X_{\max} และ X_{\min}	แทน	คะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

สำหรับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งมีสูตรดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 49)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (2-5)$$

เมื่อ	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.5 ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2556, น. 823) ได้ให้ความหมายคำว่า พึงพอใจ คือ สมใจ ชอบใจ เหมาะ และให้ความหมายของคำว่า “พึงพอใจ” ว่า หมายถึง รัก ชอบใจ

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 178) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่อง ของความรู้สึกทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการ หรือทำให้บรรลุจุดหมายนั้น ๆ ได้

กชกร เป้าสุวรรณ (2550, น. 21) ได้กล่าวถึง ความหมายของความพึงพอใจว่า สิ่งที่เราจะสนใจจะไปตามความต้องการ ความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออกของทัศนคติของบุคคลอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีประสบการณ์ที่มนุษย์เราได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ และเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ก็เมื่อได้สิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการ หรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ก็จะเกิดความรู้สึกบวก เป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวัง ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบ เป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดี เมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนเอง

2.5.2 แนวคิดด้านการวัดความพึงพอใจ

Shelly (2010, p. 29) แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกในทางบวกเมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้มีความสุข ความรู้สึกนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ และความรู้สึกนี้ทำให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและความรู้สึกนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่น ๆ ดังนั้น ความรู้สึกในทางบวก ความรู้สึกในทางลบ และความสุขมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อน และระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งนี้ เรียกว่า ระบบความพึงพอใจ โดยความพึงพอใจเกิดขึ้นเมื่อระบบความพึงพอใจมีความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

2.5.3 การวัดความพึงพอใจ

โยธิน แสงวงดี (2551, น. 9) กล่าวว่ามาตรวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหารและการควบคุมงาน เงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น
2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ข้อมูลที่เป็นจริงได้
3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

การวัดและประเมินผลความพึงพอใจสามารถกระทำการได้ด้วยวิธีดังต่อไปนี้ (ชวลิต ชูกำแหง, 2551, น. 110 - 111)

1. การสังเกต (Observation) การสังเกตการณ์พูด การกระทำ การเขียน ของนักเรียน ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด เช่น ต้องการวัดว่านักเรียนคนหนึ่งมีความสนใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยปานใด ครูอาจสังเกตการณ์กระทำของนักเรียนในเรื่อง

- 1.1 การมาเรียน
- 1.2 การถามตอบในชั้นเรียน
- 1.3 การทำการบ้าน / ส่งงาน
- 1.4 อ่านหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
- 1.5 เข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

2. การสัมภาษณ์ (Interview) บางครั้งครูใช้วิธีพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกทัศนคติของนักเรียนเพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน เช่น ครูอยากรู้ว่าเขาสนใจเรียนวิชาภาษาไทยหรือไม่ ครูอาจพูดคุยกับนักเรียนว่าเคยอ่านวรรณคดีเล่มใดบ้าง เคยเขียนกลอนไหม เคยอ่านหนังสืออะไรที่ดี ๆ บ้างลองเล่าให้ครูฟังบ้าง คำตอบของนักเรียนจะทำให้ครูประเมินได้ว่ามีความสนใจการเรียนวิชาภาษาไทยมากน้อยปานใด

3. การใช้แบบวัด (Rating Scale) มีครูหรือนักวัดผลได้สร้างเครื่องมือวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรม จริยธรรมไว้มากพอสมควรซึ่งครูอื่นสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าเป็นแบบวัดทัศนคติหรือวัดความสนใจจะมีรูปแบบการวัด 5 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ท แบบเธอร์สโตน แบบของออสกูด แบบวัดเชิงสถานการณ์ และแบบจับคู่

Richard (1993, อ้างถึงใน ภูษิต สายกิมสุวรรณ, 2550, น. 15) ได้กล่าวถึง การวัดความพึงพอใจว่าทำไมเราถึงต้องวัดความพึงพอใจ

1. เพื่อที่จะเรียนรู้ถึงความรู้สึก ความเข้าใจ
2. เพื่อที่จะแจ่มแจ้งได้ว่าอะไรคือความจำเป็น ความปรารถนา ความต้องการและความคาดหวัง
3. เพื่อที่จะลดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน
4. เพื่อตรวจสอบสิ่งที่คุณคาดหวังเพื่อปรับปรุงคุณภาพ บริการและความพึงพอใจ
5. เพราะต้องการนำไปสู่ผลงานที่ดีขึ้น
6. เพื่อให้รู้ว่าในปัจจุบันสิ่งที่คุณดำเนินการนั้นเป็นอย่างไรบ้างและจากจุดนี้คุณจะมีมุ่งหน้าไปสู่จุดใดต่อไป

จากนั้นวิเคราะห์หาคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นการนำผลการวัดมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น สำหรับคำถาม ใช้สูตรดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 45)

อำนาจจำแนก โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมที่ตัดข้อนั้นออก (Item Total Correlation) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 49) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2-6)$$

เมื่อ	X	แทน	คะแนนรวมที่ตัดข้อนั้นออก
	Y	แทน	คะแนนข้อนั้น
	X	แทน	จำนวนตน

สำหรับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งมีสูตรดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 49)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (2-7)$$

เมื่อ	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.6 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

2.6.1 ความหมายประสิทธิภาพของการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 153 - 154) ได้กล่าวถึง ประสิทธิภาพเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

1. 80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

2. 80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวม เมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ชวลิต ชูกำแหง (2553, น. 131 - 132) ได้กล่าวถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายในกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความมอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนหรือคะแนนจากกิจกรรมการเข้ากลุ่ม (ไม่ใช่คะแนนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้นาน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน

สมนึก กัททิตยธนี (2560, น. 66) ได้กล่าวถึง ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง วิธีดำเนินการสอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ กล่าวคือ มีการเตรียมแบบทดสอบไว้ล่วงหน้า ทำด้วยความ ประณีตและมีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะรวมถึงดำเนินการสอบอย่างดี ได้แก่ สภาพห้องสอบเรียบร้อยไม่มีสิ่งรบกวนผู้เข้าสอบ กรรมการคุมสอบรัดกุมป้องกันไม่ให้เกิดการทุจริต ประหยัดค่าใช้จ่าย ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว นอกจากนี้หากสร้างแบบทดสอบไว้อย่างดี และสามารถ นำไปใช้ได้หลาย ๆ ครั้งอย่างเหมาะสม โดยไม่เกิดความเสียหายใด ๆ ถือได้ว่าแบบทดสอบนั้นมี ประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย 80/80 ประสิทธิภาพ ของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1. 80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เกิดจากการนำคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียนของนักเรียนทั้งหมด มาหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

2. 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลรวม มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เกิดจากการคำนวณร้อยละของคะแนนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากที่ยื่นตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

2.6.2 เกณฑ์ประสิทธิภาพของการเรียนรู้

ปิยะธิดา ปัญญา (2560, น. 53) ได้กล่าวถึง เกณฑ์ในการยอมรับประสิทธิภาพของ นวัตกรรมมีข้อพิจารณาดังนี้

1. ถ้าประสิทธิภาพด้านกระบวนการและด้านผลลัพธ์ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับหรือ สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่า นวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ

2. ถ้าประสิทธิภาพด้านกระบวนการและด้านผลลัพธ์ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 สรุปได้ว่า นวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 153 - 154) ได้กล่าวถึง เมื่อครูทำการพัฒนาสื่อการเรียน การสอน หรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพ ของสิ่งที่พัฒนา เพื่อที่จะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไป การหาประสิทธิภาพที่นิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทางดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถ บรรลุผลในระดับสูง (ร้อยละ 80) กรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้น ๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เช่น ชุดการสอน 1 บท ใช้สอน 1 ชั่วโมง เป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียนที่ทำได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม

แนวที่ 2 พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโดยเฉลี่ย อยู่ในระดับสูง (เช่น ร้อยละ 80)

กรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก (เช่น 3 บทขึ้นไป) มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้งเกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E_2)

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น. 131 - 132) ได้กล่าวถึง การหาค่าประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ คือตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80.25-77.5 ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือไม่ควรเกินร้อยละ 5 นอกจากนั้นยังพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อวัตกรรม สติปัญญาของกลุ่มผู้เรียน และวุฒิภาวะของผู้เรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลามากกว่า ยกตัวอย่างเช่น นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด เท่ากับ 80/80 ส่วนนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1/E_2 ที่ 75/75 เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การหาค่าประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ คือตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด เท่ากับ 80/80 กำหนด E_1/E_2

2.6.3 สูตรการคำนวณประสิทธิภาพของการเรียนรู้

ปิยะธิดา ปัญญา (2560, น. 53) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{สูตรการหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ } E_1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A} \right)}{N} \times 100 \quad (2-8)$$

$$\text{สูตรการหาประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ } E_2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากคุณลักษณะ/ พฤติกรรม/การทดสอบระหว่างเรียน
	E_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากคุณลักษณะ/ พฤติกรรม/การทดสอบหลังเรียน
	X	แทน	คะแนนที่ได้จากคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ ระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
	Y	แทน	คะแนนที่ได้จากคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ หลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
	A	แทน	คะแนนเต็มของคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ ระหว่างเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ หลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

การหาประสิทธิภาพใช้สูตร ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 153 - 154)

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่สอบได้ของทุกคน} \times 100}{\text{ผลรวมของคะแนนเต็มจากทุกคน}}$$

ชวลิต ชูกำแหง (2553, น. 131 - 132) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพใช้สูตรประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (2-9)$$

เมื่อ	E_1	แทน	สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกส่วน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของทั้งหมด

และได้กล่าวถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ดังนี้

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกส่วน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

สุภี แถนสีแสง (2555, น. 103) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบทประยุกต์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลหนองแสง จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชนิด ได้แก่ แผนการเรียนรู้ 2 แบบ โดยแบบที่ 1 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ใช้สอนกลุ่มทดลอง แบบที่ 2 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ใช้สอนกลุ่มควบคุมแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 25 ข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐาน ใช้ t - test (Dependent Samples), r_{xy} และ Hotelling's T^2 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ (1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องบทประยุกต์ มีประสิทธิภาพ 84.06/79.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องบทประยุกต์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7109 (3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) วิชาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อวิชา
คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พจนีย์ กาญจนเสนา (2559, น. 109 - 112) ได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการ
และการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสังเคราะห์
และเรียบเรียงเนื้อหา เรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (2) พัฒนาชุด
การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ และ
(4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็น
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง จากโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหาร
ส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้ที่เรียบเรียง
สาระตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนประจำชุดการเรียนรู้ที่เทียบเคียง
กับข้อสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐานและข้อสอบระดับชาติอื่น ๆ ตั้งแต่ปี 2529 - 2555
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก ความยาก ความเชื่อมั่น สถิติพื้นฐานและการ
ทดสอบสมมติฐานด้วย สถิติทดสอบทีแบบกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า ระบบจำนวนตรรกยะบวก
และศูนย์ภายใต้การดำเนินการบวกและคูณ มีทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวข้องกับสมการ ทำให้มีระเบียบ
วิธีการแก้สมการมากกว่าที่ปรากฏในแบบเรียนคณิตศาสตร์ผลประเมินเอกสารการสังเคราะห์และ
เรียบเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและ
การแก้สมการ มีประสิทธิภาพ 84.03/82.00 ดัชนีประสิทธิผล 0.56 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยใช้ชุดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมี
ระดับความพึงพอใจต่อ การใช้ชุดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

ภคมน วรณธรรม (2559, น. 89 - 90) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแอลที ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านนา (วัดช้าง)
จำนวน 64 คน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 32 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนด้วยวิธี
ดังนี้ ชั้นที่ 1 การเลือกแบบเจาะจง และชั้นที่ 2 การจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการ
เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแอลที แผนการจัดการเรียนรู้
ตามคู่มือครูของ สสวท. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร ผลการวิจัยพบว่า (1) ความสามารถ
ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแอล

ที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแอลที หลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแอลทีที่แตกต่างกันโดยสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุสมิณี หะยิยูโซ๊ะ (2559, น. 111 - 115) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นราธิวาส เขต 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเจาะไอร้อง อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 21 คน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดย หาค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การทดสอบทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน และการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับพอใช้ (3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ระดับพอใช้ (5) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศศิวิมล ศรีวงษ์ (2561, น. 98 - 102) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองกุงเขินหนองโนพัฒนา ตำบลหนองกุงเขิน อำเภอภูเวียง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 27 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม จำนวน 12 แผน (2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบและการคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า (1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 87.41 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียน จำนวน 23 คน ที่ผ่านเกณฑ์ เท่ากับร้อยละ 85.19 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 75.67 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียน จำนวน 23 คน ที่ผ่านเกณฑ์ เท่ากับร้อยละ 85.19 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Melemhuri and Omer (2010, pp. 43 - 52) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในห้องเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเว็บไซต์ของนักศึกษา จากผลการศึกษาพบว่าการศึกษบบนเว็บไซต์เป็นทางเลือกในการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าซึ่งในขณะนี้มีการขยายเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษามากขึ้นเพื่อสามารถสร้างเนื้อหาที่มีเดียที่หน้าสนใจสำหรับผู้เรียน ในขณะที่การเลือกใช้เทคโนโลยีมีเดียเป็นผลชัดเจนในการเรียนรู้ของนักเรียนจึงไม่เลือกวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัค การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีที่สามารถนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้บนเว็บไซต์ ปัจจุบันได้ศึกษาผลกระทบของการศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนในชั้นเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยเน้นหลักสูตรระดับอุดมศึกษา “บทนำเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” ที่นำเสนอโดยกรมพัฒนาธุรกิจการบริหารงานของโครงการการศึกษาทางไกลในสถาบันการศึกษาที่สูงขึ้นในประเทศตุรกี ผลการศึกษาพบว่า นักการศึกษาที่ทำงานโครงการพบปัญหาอื่น ๆ อีกมากในการศึกษาระดับอื่น เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและผลของคะแนนกลางภาคผ่านเว็บไซต์หลังเรียนสูงขึ้นและจากการตรวจสอบคะแนน พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

Reynold and Hancock (2010, p. 104) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรเทคโนโลยีสิ่งแวดลอม พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบที่ฝึกการแก้ปัญหาที่มีอยู่จริงในชีวิตแล้วนำมาเชื่อมโยงกับหลักสูตรถึงแม้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานยังคงพบเฉพาะในการศึกษาทางการแพทย์และวิชาใกล้เคียงแต่แนวโน้มพบว่าจะแพร่หลายในหลาย ๆ วิชาและจากการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความแตกต่างจากการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการบันทึกเป็นฐานในเรื่องการได้มาของความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา รวบรวม

ข้อมูลการสอบถามการสร้างประเด็นปัญหาการสำรวจและการสัมภาษณ์ส่งผลให้นักศึกษาได้รับความรู้มากขึ้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีทัศนคติที่ดีที่ได้ศึกษาโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

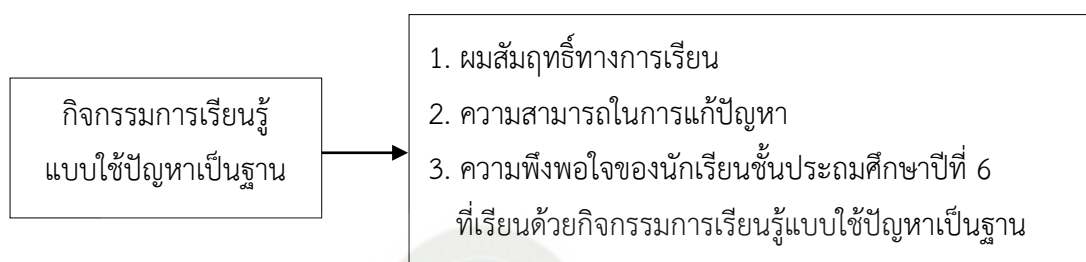
Pee and Archad (2013, p. 97) ทำการศึกษาการใช้แผนภูมิ FILA-MMS Chart ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานรายวิชาเคมีของครู : การศึกษารายกรณีในระหว่างชั้นดำเนินการวิเคราะห์ปัญหา โดยใช้แผนภูมิ FILA-MMS Chart ที่พัฒนามาจาก แผนภูมิ FILA Chart ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้แผนภูมิ FILA MMS Chart ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงปัญหาได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการกำหนดกรอบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสนุกสนานและมีการสนทนาพูดคุยในชั้นเรียนเมื่อเผชิญกับความสับสนในการเรียนครูมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้ครูต้องมีความรู้และทักษะในเนื้อหาที่หลากหลาย และการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้แผนภูมิ FILA-MMS Chart ยังสามารถนำไปปรับใช้กับชั้นเรียนอื่น ๆ ต่อไป

Kong, et al. (2014, pp. 458 - 468) ได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - based Learning) การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล โดยเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการบรรยายแบบเดิม (Traditional Lectures) พบว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสนับสนุนการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ภาวะผู้นำและทักษะการทำงานเป็นทีมร่วมไปถึงสามารถปรับปรุงการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนบรรยายแบบเดิม

Anne, Horak and Gary (2017, p. 217) ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณภาพของการเรียนรู้ตามการรับรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยทำการศึกษากับนักเรียน จำนวน 457 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณภาพของการเรียนรู้ตามการรับรู้ของนักเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณภาพผลการเรียนรู้ตามการรับรู้ของนักเรียนสูงกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ของ John Dewey มาประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. แหล่งข้อมูล

1.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.2 ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน

1.2.1 ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิพนธ์ บรรพสาร วุฒិการศึกษ (ปร.ด.) การวิจัยหลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ (วิชาคณิตศาสตร์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สกลนคร เขต 1

1.2.2 นางสาวอัญชิสรา ผิวเดช วุฒิการศึกษ (ค.ม.) หลักสูตรและการสอนตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (วิชาคณิตศาสตร์) โรงเรียนร่มเกล้า

1.2.3 นายบุญรัตน์ คมยะราช วุฒิการศึกษ (ค.ม.) หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (วิชาคณิตศาสตร์) โรงเรียนร่มเกล้า

2. เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. การสร้างและหาคุณภาพแบบสัมภาษณ์

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบบันทึกเอกสาร ตำรา เกี่ยวข้องกับแบบสัมภาษณ์

3.2 กำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.3 นำแบบสัมภาษณ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และทำตามปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้แนะเกี่ยวกับการจัดองค์ประกอบ รูปแบบในแบบสัมภาษณ์

3.4 จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ขอนหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อผู้บริหารโรงเรียน

4.2 ผู้วิจัยนัดหมายเวลา และสถานที่ กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเพื่อทำการตอบแบบสัมภาษณ์

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลตามเวลาและสถานที่ ที่นัดหมายถึงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยสรุปเนื้อหา 3 ประเด็น คือ ปัญหาที่ถามควรเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การจัดกลุ่มควรให้มีเด็กเก่ง ปานกลางและเด็กอ่อนอยู่ด้วยกัน สร้างแบบประเมินให้ชัดเจนครอบคลุมในสิ่งที่ต้องการวัด

ขั้นที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา และด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน

2. เครื่องมือวิจัย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรม

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. วิธีสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 วิธีสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.1.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และแผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.1.2 ทำการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนแผน/ชั่วโมง
1. สมการ	เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ สามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการ	1
2. สมการที่เป็นจริง และสมการที่เป็นเท็จ	เมื่อกำหนดสมการให้ สามารถบอกได้ว่าสมการที่กำหนดให้เป็นสมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ	1
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า	เมื่อกำหนดสมการให้ สามารถบอกได้ว่าสมการใดมีตัวไม่ทราบค่า	1
4. คำตอบของสมการ	เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่า แล้วทำให้สมการเป็นจริงได้	1
5. สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบ	1. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาบวกแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลบวกย่อมเท่ากัน 2. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาลบ แต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลลบย่อมเท่ากัน	1

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนแผน/ชั่วโมง
6. การแก้สมการ โดยใช้สมบัติ ของการเท่ากัน เกี่ยวกับการบวก หรือการลบ	1. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่บวกตัวไม่ทราบ ค่าไปลบออกจากจำนวนทั้งสองข้างของ เครื่องหมาย = 2. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่ลบตัวไม่ทราบ ค่าไปบวกออกจากจำนวนทั้งสองข้างของ เครื่องหมาย =	1
7. สมบัติของการ เท่ากันเกี่ยวกับ การคูณและการหาร	1. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาคูณแต่ละ จำนวนที่เท่ากัน ผลคูณย่อมเท่ากัน 2. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาหาร แต่ละ จำนวนที่เท่ากัน ผลหารย่อมเท่ากัน	1
8. การแก้สมการ โดยใช้สมบัติ ของการเท่ากัน เกี่ยวกับการคูณ หรือการหาร	1. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่เป็นตัวหารตัว ไม่ทราบค่าไปคูณจำนวนทั้งสองข้างของ เครื่องหมาย = 2. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่คูณตัวไม่ทราบ ค่าไปหารจำนวนทั้งสองข้างของเครื่องหมาย =	1
9. การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ความรู้ เรื่องสมการ	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับ การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใด อย่างหนึ่งให้ สามารถเขียนสมการที่มีตัวไม่ ทราบค่าตามที่โจทย์กำหนดให้และหาคำตอบได้	1
10. การแก้โจทย์ ปัญหาเมื่อโจทย์ กำหนดตัวไม่ ทราบค่า	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสมการที่กำหนดตัวไม่ ทราบค่าให้ สามารถแสดงวิธีแก้สมการและหา คำตอบได้	1
11. การแก้โจทย์ ปัญหาเมื่อโจทย์ ไม่กำหนดตัวไม่ ทราบค่า	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสมการที่ไม่กำหนดตัวไม่ ทราบค่าให้สามารถแสดงวิธีแก้สมการและหา คำตอบได้	1
	รวม	11

3.1.3 นำผลการวิจัยขั้นที่ 1 มาয়กร่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนประกอบไปด้วย สารระการเรียนรู้, จุดประสงค์การเรียนรู้, กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้ (1) เตรียมปัญหา (2) สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา (3) สร้างกรอบของการศึกษา (4) ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย (5) ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา (6) สร้างผลงาน (7) ประเมินผลการเรียนรู้, สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

3.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วทำตามปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

3.1.5.1 นางวรรณทอง จิตจันทน์ วุฒิการศึกษา (ค.ม.) หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านเหล่าโพนคือเหล่าราษฎร์วิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

3.1.5.2 นางรุ่งสรวณีย์ วงศ์ธานี วุฒิการศึกษา (ค.ม.) หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านดงหลวง ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

3.1.5.3 นางสุทธิกานต์ วงศ์วรรณ วุฒิการศึกษา (ค.ม.) การบริหารการศึกษา ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านห้วยยาง ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.1.5.4 นางมลิวรรณ ผลจันทร์ วุฒิการศึกษา (ศษ.บ.) คณิตศาสตร์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนร่มเกล้า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.1.5.5 นางสาวธิดารัตน์ ธนะคำดี วุฒิการศึกษา (กศ.ม.) การวัดผลการศึกษา ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา” ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3.1.6 แล้วนำผลการประเมินความเหมาะสม จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ย โดยค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 - 4.59 ซึ่งมีความเหมาะสมดี

3.1.7 แก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้มากกว่าจุดประสงค์และเรื่องที่กำหนด และสื่อที่ใช้ฝึกทักษะควรกำหนดลงในแผนด้วยว่า เฉลย ในช่วงไหน และแบบฝึกหัดเหมาะกับเวลาหรือไม่

3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียน จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยยาง และทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำเกี่ยวกับเรื่องขอเวลาในการจัดกิจกรรม

3.1.9 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 ศึกษาแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทำการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่ออก	จำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
1. สมการ	เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ สามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการ	2	1
2. สมการที่เป็นจริง และสมการที่เป็นเท็จ	เมื่อกำหนดสมการให้ สามารถบอกได้ว่าสมการที่กำหนดให้เป็นสมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ	3	2
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า	เมื่อกำหนดสมการให้ สามารถบอกได้ว่าสมการใดมีตัวไม่ทราบค่า	3	2
4. คำตอบของสมการ	เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวให้ สามารถเลือกจำนวนที่กำหนดให้ไปแทนตัวไม่ทราบค่า แล้วทำให้สมการเป็นจริงได้	5	3
5. สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบ	1. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาบวกแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลบวกย่อมเท่ากัน 2. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาลบแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลลดย่อมเท่ากัน	5	4

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบที่ออก	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
6. การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการบวกหรือการลบ	1. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่บวกตัวไม่ทราบค่าไปลบออกจากจำนวนทั้งสองข้างของเครื่องหมาย = 2. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่ลบตัวไม่ทราบค่าไปบวกออกจากจำนวนทั้งสองข้างของเครื่องหมาย =	5	4
7. การแก้สมการเกี่ยวกับการคูณโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการหาร	1. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาคูณแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลคูณย่อมเท่ากัน 2. เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาหารแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลหารย่อมเท่ากัน	5	4
8. การแก้สมการการหารโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ	1. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่เป็นตัวหารตัวไม่ทราบค่าไปคูณจำนวนทั้งสองข้างของเครื่องหมาย = 2. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่คูณตัวไม่ทราบค่าไปหารจำนวนทั้งสองข้างของเครื่องหมาย =	5	4
9. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องสมการ	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือการหารอย่างใดอย่างหนึ่งให้สามารถเขียนสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตามที่โจทย์กำหนดให้และหาคำตอบได้	4	2

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบที่ออก	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
10. การแก้โจทย์ ปัญหาเมื่อโจทย์ กำหนดตัวไม่ ทราบค่า	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสมการที่กำหนด ตัวไม่ทราบค่าให้ สามารถแสดงวิธี แก้สมการและหาคำตอบได้	4	2
11. การแก้โจทย์ ปัญหาเมื่อโจทย์ ไม่กำหนดตัว ไม่ทราบค่า	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสมการที่ไม่ กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้สามารถ แสดงวิธีแก้สมการและหาคำตอบได้	4	2
	รวม	45	30

3.2.3 ทำการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามตารางใน ข้อ 3.2.2 ตัวอย่าง เช่น ประโยคสัญลักษณ์ในข้อใด เป็นสมการ

ก. $4 + 9 < 4 \times 10$ ข. $7 + 4 = 4 \times 7$ ค. $3 + 2 \neq (3 + 2) + 1$ ง. $4 > 1$
โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วทำตามปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้
แนะข้อความเกี่ยวกับการออกข้อสอบให้ออกตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้ดุลยพินิจ ว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยให้คะแนนดังนี้

- +1 แนใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 ไม่แนใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 แนใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แล้วนำผลการประเมินมาหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) พบว่าผลที่ได้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.40 – 1.00 แล้วคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ คือ IOC เท่ากับ 0.50 – 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบใช้ได้

3.2.6 แก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำข้อความที่ใช้ในการเขียนจุดประสงค์ ควรศึกษาจากหลักสูตรแกนกลางใช้ข้อความให้กระชับ และการตั้งคำถาม ควรให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัยของเด็ก และให้สัมพันธ์กับแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียน ไม่ควรใช้ตัวเลขหลายหลัก ไม่ยากจนเกินไป

3.2.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาขึ้นมาแล้วจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยยาง แล้วนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ คือ ค่าความยาก โดยมีเกณฑ์ 0.20 – 0.80 พบว่าผลที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.17 – 0.93 และค่าอำนาจจำแนกของเบรนนแมน โดยมีเกณฑ์ 0.20 – 1.00 พบว่าผลที่ได้มีค่าตั้งแต่ - 0.11 – 0.72 และคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 30 ข้อ แล้วหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ คือ ค่าความเชื่อมั่นของโลเวทท์ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

3.1.8 พิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3.2.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 ศึกษาการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและทำการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบตามตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3

วิเคราะห์แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่ออก	จำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
1. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องสมการ	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือ การหาร อย่างใดอย่างหนึ่งให้ สามารถเขียนสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าตามโจทย์ที่กำหนดให้และหาคำตอบได้	2	1
2. การแก้โจทย์ปัญหาเมื่อโจทย์กำหนดตัวไม่ทราบค่า	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสมการที่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้ สามารถแสดงวิธีแก้สมการและหาคำตอบได้	2	1
3. การแก้โจทย์ปัญหาเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสมการที่ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้สามารถแสดงวิธีแก้สมการและหาคำตอบได้	2	1
	รวม	6	3

3.3.3 เขียนข้อสอบความสามารถในการแก้ปัญหา แบบแสดงวิธีทำตามตารางข้อ
 3.3.2 พร้อมเกณฑ์การให้คะแนน ตัวอย่างเช่น พ่อมีเงิน X บาท ซื้อขนม 45 บาท พ่อเหลือเงิน 15 บาท เดิมพ่อมีเงินทั้งหมดกี่บาท

3.3.3.1 โจทย์ถามอะไร เดิมพ่อมีเงินทั้งหมดกี่บาท

3.3.3.2 โจทย์กำหนดอะไร

1) พ่อมีเงิน X บาท

2) ซื้อขนม 45 บาท

3) พ่อเหลือเงิน 15 บาท

3.3.3.3 วิธีคิด เดิมพ่อมีเงินทั้งหมด X บาท ซื้อขนม 45 บาท แสดงว่า $X-45$ แล้ว พ่อเหลือเงิน 15 บาท ดังนั้นสมการในข้อนี้ คือ $X-45=15$

3.3.3.4 วิธีทำ พ่อมีเงิน X บาท ซื้อขนม 45 บาท พ่อเหลือเงิน 15 บาท เดิมพ่อมีเงิน $X-45=15$ บาท, $X=15+45=60$ บาท

ตอบ เดิมพ่อมีเงินทั้งหมด 60 บาท

3.3.3.5 ตรวจสอบคำตอบ ให้ พ่อมีเงิน $X=60$ บาท

แทนค่าในสมการ $X-45=15$

$$60-45=15$$

$$15=15$$

ดังนั้น เป็นคำตอบสมเหตุสมผล โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตารางที่ 3.4

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ขั้นตอน	คะแนน	พฤติกรรมที่แสดงออก
(1)	1	เขียนข้อความเดิมพ่อมีเงินทั้งหมดกี่บาท
	0	เขียนข้อความไม่ถูกต้องหรือไม่เขียนอะไรเลย
(2)	1	เขียนข้อความพ่อมีเงิน X บาท, ซื้อขนม 45 บาท, พ่อเหลือเงิน 15 บาท
	0	เขียนข้อความไม่ถูกต้องหรือไม่เขียนอะไรเลย
(3)	2	เขียนกระบวนการคิด พร้อมเขียนสมการ
	1	เขียนแค่กระบวนการคิดแต่ไม่เขียนสมการหรือเขียนอย่างไรอย่างหนึ่ง
	0	ไม่เขียนอะไรเลย

(ต่อ)

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ขั้นตอน	คะแนน	พฤติกรรมที่แสดงออก
(4)	2	เขียนขั้นตอนการแสดงวิธีทำบอกพหุมีเงิน X บาท ซื้อขนม 45 บาท พ่อเหลือเงิน 15 บาท เดิมพหุมีเงิน $X-45=15$ บาท และคำนวณหาคำตอบ แล้วเขียนตอบ
	1	เขียนขั้นตอนการแสดงวิธีทำบอกพหุมีเงิน X บาท ซื้อขนม 45 บาท พ่อเหลือเงิน 15 บาท เดิมพหุมีเงิน $X-45=15$ บาท แต่ไม่คำนวณหาคำตอบ หรือไม่เขียนอย่างใดอย่างหนึ่ง
	0	ไม่เขียนอะไรเลย
(5)	2	เขียนแทนค่าในสมการ พร้อมคำนวณ แล้วตอบว่าเป็นคำตอบ สมเหตุสมผลได้ถูกต้อง
	1	เขียนแทนค่าในสมการ พร้อมคำนวณ แต่ไม่ตอบว่าเป็นคำตอบ สมเหตุสมผล
	0	ไม่เขียนอะไรเลย

3.3.4 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วทำตามปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้แนะนำข้อความเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาควรเหมาะสมกับวัย และตรงตามเนื้อหา สาระการเรียนรู้

3.3.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้ดุลยพินิจ ว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยให้คะแนนดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แล้วนำผลการประมาณมาหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) พบว่าผลที่ได้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 แล้วคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ คือ IOC เท่ากับ 0.50 – 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบใช้ได้

3.3.6 แก้ไขปรับปรุงแบบวัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำข้อความเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ควรคำนึงถึงความยาก-ง่าย ของคำถาม ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

3.3.7 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหา นี้มาแล้วจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยยาง แล้วนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อแบบ

อัตนัย คือ ค่าความยาก โดยมีเกณฑ์ 0.20 – 0.80 พบว่าผลที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.09 – 0.27 และค่าอำนาจจำแนกแบบอัตนัย โดยมีเกณฑ์ 0.20 – 1.00 พบว่าผลที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.13 – 0.30 และคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 3 ข้อ แล้วหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ คือ ค่าความเชื่อมั่นของคอนบาค พบว่า ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

3.3.8 พิมพ์แบบวัดฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.4.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและกำหนดประเด็นการสอบถามความพึงพอใจ พร้อมนิยามประเด็นดังกล่าว

3.4.3 เขียนข้อคำถามตามนิยามประเด็นความพึงพอใจในข้อ 3.3.2 เป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วทำตามปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้แนะข้อความเกี่ยวกับข้อคำถามขาด คำว่า พอใจ, ชอบ และสนุก

3.4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้ดุลยพินิจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามประเด็นที่สอบถามหรือไม่ โดยให้คะแนนดังนี้

+1 แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามประเด็นที่สอบถาม

0 ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามประเด็นที่สอบถาม

-1 แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามประเด็นที่สอบถาม

แล้วนำผลการประมาณมาหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามประเด็นที่สอบถาม พบว่าผลที่ได้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 แล้วคัดเลือกข้อคำถามตามเกณฑ์ คือ IOC เท่ากับ 0.50 – 1.00 ซึ่งเป็นข้อคำถามใช้ได้

3.4.6 แก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในขั้นตอนของการฝึกทักษะ ถ้านักเรียน คนใดสามารถ ทำงานได้ถูกต้องหรือตอบคำถามได้เร็ว ควรมีการเสริมแรงด้วยการปรบมือให้กำลังใจ หรือให้คะแนนพิเศษ สำหรับสาระการเรียนควรคำนึงถึงศักยภาพของผู้เรียนทั้งด้านปริมาณงานและความยากง่าย

3.4.7 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่เคยเรียน เนื้อหานี้มาแล้วจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยยาง แล้วนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพราย ข้อแบบสอบถาม คือ ค่าอำนาจจำแนกแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์ 0.20 – 1.00 พบว่าผลที่ได้มีค่า ตั้งแต่ 0.20 – 0.30 และคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 16 ข้อ แล้วหาคุณภาพของ แบบสอบถามทั้งฉบับ คือ ค่าความเชื่อมั่นของคอนบาค พบว่า ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

3.4.8 พิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ขอนหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ถึงผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

4.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมแบบประเมินความเหมาะสม ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการ ประเมินความเหมาะสม

4.3 นำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้วจำนวน 30 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยยาง

4.4 ทดสอบแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสอบถาม ความพึงพอใจ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 นำผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.2 หาคุณภาพแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสอบถามความพึงพอใจ

ระยะที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนในศูนย์อำนวยการเครือข่ายตองโขบเหล่าโพนค้อสามัคคี อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร ทั้งหมด 10 โรงเรียน ได้แก่ (1) โรงเรียนบ้านเหล่าโพนค้อเหล่าราษฎร์วิทยา (2) โรงเรียนบ้านห้วยทิววิทยาธาร (3) โรงเรียนอนุบาลโคกศรีสุพรรณ (4) โรงเรียนบ้านห้วยแคน (5) โรงเรียนบ้านหนองแซ่โนนมาลา (6) โรงเรียนบ้านห้วยยาง (7) โรงเรียนบ้านดงหนองเหียน (8) โรงเรียนบ้านนมนประชาสามัคคี (9) โรงเรียนบ้านนาสีนวล (10) โรงเรียนบ้านตองโขบ ทั้งหมด 214 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านเหล่าโพนค้อเหล่าราษฎร์วิทยา จำนวน 20 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือวิจัย

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 11 แผน
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ
- 2.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 3 ข้อ
- 2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group Pretest-posttest Design) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 34)

	O_{pre}	\bar{X}	O_{post}
เมื่อ	\bar{X}	แทน	ตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ (Treatment)
	O_{pre}	แทน	ผลการทดสอบก่อนทดลอง
	O_{post}	แทน	ผลการทดสอบหลังทดลอง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ขอนหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ถึงผู้อำนวยการโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2 ทำการทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 3 ข้อ ที่ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพแล้ว มาให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน

5.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 11 แผน 11 ชั่วโมง

5.4 ทำการทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (ชุดเดิม) เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น

5.5 ทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 นำผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความเหมาะสม

6.2 ค่าความเที่ยงตรง, ความยาก, อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.3 ค่าความเที่ยงตรง, ความยาก, อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา

6.4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ E_1/E_2

6.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ Hotelling's T^2

6.6 ค่าความเที่ยงตรง, อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

7. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

7.1 คุณภาพเครื่องมือวิจัย

7.1.1 ความเที่ยงตรง (IOC) คำนวณดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 44) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.1.2 ความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 44) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ	P	แทน	ความยาก
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนสอบทั้งหมด

7.1.3 ความยากของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 45) โดยใช้สูตร

$$p = \frac{S_H + S_L - 2NX_{\min}}{2N(X_{\max} - X_{\min})} \quad (3-3)$$

เมื่อ	S_H	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
	X_{\max} และ X_{\min}	แทน	คะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

7.1.4 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 44) โดยใช้สูตร

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_f}{n_f} \quad (3-4)$$

เมื่อ	B	แทน	อำนาจจำแนก
	f_p	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่านตอบถูก

f_f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านตอบถูก
n_p	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่าน
n_f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่าน

7.1.5 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 45) โดยใช้สูตร

$$D = \frac{S_H - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})} \quad (3-5)$$

เมื่อ	S_H	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
	X_{\max} และ X_{\min}	แทน	คะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุด ในข้อนั้น

7.1.6 อำนาจจำแนกของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมที่ตัดข้อนั้นออก (Item Total Correlation) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 49) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3-6)$$

เมื่อ	X	แทน	คะแนนรวมที่ตัดข้อนั้นออก
	Y	แทน	คะแนนข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนคน

7.1.6 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาโดยวิธีวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของโลเวทท์ (Lovett's Method) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 45) โดยใช้สูตร

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2} \quad (3-7)$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่น
	X_i	แทน	คะแนนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนผ่าน

7.1.7 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบสอบถามความพึงพอใจ ใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 49) โดยใช้สูตร

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (3-8)$$

เมื่อ	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

7.1.8 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร ปิยะธิดา ปัญญา (2560, น. 53) โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{สูตรการหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ } E_1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A} \right)}{N} \times 100 \quad (3-9)$$

$$\text{สูตรการหาประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ } E_2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากคุณลักษณะ/ พฤติกรรม/การทดสอบระหว่างเรียน
	E_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากคุณลักษณะ/ พฤติกรรม/การทดสอบหลังเรียน
	X	แทน	คะแนนที่ได้จากคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ ระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
	Y	แทน	คะแนนที่ได้จากคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ หลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
	A	แทน	คะแนนเต็มของคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ ระหว่างเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบ หลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

7.2 สถิติพื้นฐาน

7.2.1 ร้อยละ (%) เป็นเศษส่วนของจำนวนใด ๆ กับ 100 โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ (อรรถ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 69)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{n} \times 100 \quad (3-10)$$

เมื่อ f แทน จำนวนใด ๆ ที่ต้องการหาร้อยละ
 N แทน จำนวนทั้งหมด

7.2.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) เป็นค่าที่ได้จากการนำค่าของข้อมูลทุกจำนวนมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด โดยใช้สูตรคำนวณ (อรรถ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 70)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-11)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูล
 N แทน จำนวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

7.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นค่าที่ได้จากรากที่สองของคะแนนเฉลี่ยทุกค่าที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลยกกำลังสอง มีสูตรคำนวณ ดังนี้ (อรรถ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 73)

$$S. D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (3-12)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน คะแนน
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
 n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

7.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย กรณีหลายตัวแปร ถ้าขยายให้เป็นกรณีของหลายตัวแปร จึงแทน \bar{d} และ S^2 (ซึ่งเป็นตัวเลข) ด้วยเมตริกซ์ของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วม Hotelling's T^2 (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2559, น. 12) โดยใช้สูตร

$$T^2 = n[\bar{d}_p - \delta_p]^t [S_d^2]^{-1} [\bar{d}_p - \delta_p] \text{ จะปฏิเสธ } H_0 \text{ เมื่อ } T^2 > T_{\alpha, p, n-1}^2$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอนดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Hotelling's T^2

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1. ศึกษาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 เตรียมปัญหาเพื่อสร้างปัญหาสำหรับการเรียนให้ได้ตามสาระการเรียนรู้ด้านเนื้อหาและกระบวนการที่ต้องการ

1.1.2 สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา เพื่อทำให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าปัญหามีความสำคัญ และนำไปให้ความสนใจและเวลาดำเนินการ และเพื่อนำเสนอปัญหา โดยใช้การอภิปรายที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม การใช้คำถามที่กระตุ้นประสบการณ์เดิม บทบาทสมมติและสถานการณ์จำลอง และการทดลอง

1.1.3 สร้างกรอบของการศึกษา เพื่อสร้างกรอบหรือขอบเขตที่ชัดเจนที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าเป็นรูปธรรมชัดเจน ดำเนินต่อไปได้ง่ายและเป็นไปตามทิศทางที่กำหนด โดยใช้การระดมสมอง การเขียนตารางแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาที่รู้ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม วิธีการศึกษาเพิ่มเติม และเทคนิคการระดมสมองเพื่อช่วยหาแนวคิด

1.1.4 ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาตามที่กำหนดไว้ในกรอบการศึกษา โดยใช้บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง เพื่อฝึกทักษะการค้นคว้า และการทำงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ และกิจกรรมกลุ่มเพื่อฝึกทักษะการค้นคว้า และการทำงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.5 ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา เพื่อประเมินความเป็นได้ ความเหมาะสมของแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า และเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้การอภิปรายข้อดี ข้อเสีย จุดเด่น จุดด้อยของวิธีแก้ปัญหาแต่ละวิธี

1.1.6 สร้างผลงาน เพื่อสร้างชิ้นงานหรือดำเนินการตามแนวทางที่กำหนดไว้ โดยใช้การทำงานเป็นกลุ่ม

1.1.7 ประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อสรุปสาระการเรียนรู้ด้านเนื้อหา และกระบวนการประเมินการเรียนรู้ และสร้างความเชื่อมโยงกับเรื่องที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ Mind Mapping

1.2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน คือ

1.2.1 เตรียมปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการยกตัวอย่าง, ตั้งคำถาม โดยปัญหาจะต้องกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิด เช่น ทำไมถึงเรียกว่าสมการ อะไรคือสมการ พร้อมให้ผู้เรียนอภิปรายเหตุผล

1.2.2 สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์ของผู้เรียนที่ทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหานั้น ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน (แต่ละกลุ่มควรมีความสามารถ เก่งปานกลาง อ่อน) ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการระบุนำ สถานการณ์ปัญหาและประเด็นที่กล่าวถึงนั้น จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

1.2.3 สร้างกรอบของการศึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องช่วยกันระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา พร้อมร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา แนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา โดยให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ

1.2.4 ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเสนอแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีใด โดยครูผู้สอนแนะนำชี้แจงผู้เรียนเกี่ยวกับบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม จะทำให้กระบวนการในกลุ่มมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หลังจากนั้นให้ผู้เรียนในกลุ่มมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ ไปศึกษาค้นคว้า เช่น ในหนังสือเรียน ใบงาน แล้วนำความรู้ที่ได้นำมาวิเคราะห์ร่วมกัน

1.2.5 ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหา และวิธีการที่เหมาะสมที่สุด สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้มากที่สุด โดยให้ผู้เรียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหา บอกข้อดี ข้อเสีย หรือเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด รวดเร็วที่สุด เพื่อนำแนวทางมาแก้ปัญหา

1.2.6 สร้างผลงาน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ในการแก้ปัญหา ใบงานที่ครูผู้สอนได้มอบ โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม ได้พัฒนาการคิด การแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่ แล้วนำมาเขียนเรียบเรียงเป็นองค์ความรู้ของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบองค์ความรู้นั้น เพื่อนำมาแก้ปัญหา

1.2.7 ประเมินผลการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและครูร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงานหรืองานที่ได้รับมอบหมาย โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

1.3 การวัดผลและการประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะดังนี้

1.3.1 เครื่องมือ คือ แบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยท้ายแผน และพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

1.3.2 วิธีการประเมิน คือ การตรวจแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อยท้ายแผน และการสังเกตการณ์ทำงานเป็นกลุ่ม

1.3.3 เกณฑ์การประเมิน คือ ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์

2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามระยะที่ 1 แล้ว ซึ่งได้ทั้งหมด 11 แผน โดยแต่ละแผนประกอบไปด้วย (1) สาระการเรียนรู้ (2) จุดประสงค์การเรียนรู้ (3) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (4) สื่อการเรียนรู้ (5) การวัดและประเมินผล จากนั้นนำแผนกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม

ตารางที่ 4.1

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนกิจกรรมการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. สมการ	4.59	0.26	ดีมาก
2. สมการที่เป็นจริงและสมการที่เป็นเท็จ	4.28	0.18	ดี
3. สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า	4.11	0.21	ดี
4. คำตอบของสมการ	4.37	0.17	ดี
5. สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบ	4.33	0.25	ดี
6. การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ	4.28	0.28	ดี
7. สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหาร	4.35	0.22	ดี
8. การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร	4.28	0.14	ดี
9. การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องสมการ	4.31	0.15	ดี
10. การแก้โจทย์ปัญหาเมื่อโจทย์กำหนด	4.38	0.17	ดี
11. การแก้โจทย์ปัญหาเมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวไม่ทราบค่า	4.32	0.17	ดี
รวม	4.33	0.19	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.19)

ตารางที่ 4.2

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่											\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1. เตรียมปัญหา	4.60	4.80	4.00	4.60	3.80	4.00	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.38	0.31	ดี
2. สร้างความเชื่อมโยง ปัญหา	4.60	4.00	3.60	4.80	4.00	4.20	4.60	4.20	4.60	4.40	4.80	4.35	0.38	ดี
3. สร้างกรอบของ การศึกษา	4.60	4.00	4.40	4.60	4.60	4.80	4.40	4.00	4.20	4.60	4.60	4.44	0.27	ดี
4. ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่ม ย่อย	4.40	4.40	4.60	4.40	4.60	4.60	4.00	4.20	4.00	4.20	4.40	4.35	0.22	ดี
5. ตัดสินใจหาทาง แก้ปัญหา	4.40	4.40	4.00	4.60	4.80	4.40	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	0.20	ดี
6. สร้างผลงาน	4.40	4.20	4.80	4.40	4.40	4.20	4.00	4.60	3.80	4.40	4.20	4.31	0.27	ดี
7. ประเมินผลการเรียนรู้	4.40	4.60	4.40	4.00	4.00	4.80	4.20	4.60	4.20	4.40	4.80	4.40	0.28	ดี
รวม												4.37	0.09	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งหมด 7 ขั้นตอน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.09)

3. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 4.3

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{X}	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	20	110	1805	90.25	82.05
หลังทดลอง	20	30	487	24.35	81.17

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลของการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.05/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Hotelling's T^2

ก่อนทำการทดสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น โดยทดสอบดังนี้

1. ความสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรตามพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสัมพันธ์กัน ดังตาราง

ตารางที่ 4.4

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปร	ก่อน	หลัง
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ความสามารถในการแก้ปัญหา
ก่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	0.679*	-
หลัง ความสามารถในการแก้ปัญหา	-	0.596*

หมายเหตุ. $p < .05$

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการตรวจการแจกแจงของตัวแปรดังตาราง

ตารางที่ 4.5

ผลการทดสอบการแจกแจงของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	ตัวแปร	Kolmogorov-Smirnov	Sig.
ก่อน	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	.122	.200
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหา	.137	.200
หลัง	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	.207	.024
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหา	.154	.200

จากตารางที่ 4.5 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหามีการแจกแจงปกติ ทั้งก่อนและหลังเรียน

จากการตรวจสอบข้อมูลพบว่าเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นจึงทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้ Hotelling's T^2

ตารางที่ 4.6

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	ตัวแปร	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	T^2
ก่อน	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	20	14.55	6.09	213.6*
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหา	20	6.50	3.14	
หลัง	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	20	24.35	4.51	
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหา	20	12.50	5.67	

หมายเหตุ. $T^2_{.05,2,19} = 7.50$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 4.7

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. นักเรียนพอใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูแจ้ง	4.35	0.81	มาก
2. นักเรียนสนุกกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.45	0.69	มาก
3. นักเรียนชอบที่ครูถาม คำถามบ่อย ๆ	4.45	0.76	มาก
4. นักเรียนสนุกกับการประยุกต์สาระที่ครูสอนเข้ากับเหตุการณ์ปัจจุบัน/สภาพแวดล้อม	4.80	0.41	มากที่สุด
5. นักเรียนชอบที่ครูส่งเสริม ให้คิดริเริ่มและรู้จักวิพากษ์วิจารณ์	4.50	1.00	มากที่สุด
6. นักเรียนพอใจที่ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนที่ต่างไปจากครู	4.35	0.93	มาก
7. นักเรียนสนุกกับทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มและรายบุคคล	4.55	0.69	มากที่สุด
8. นักเรียนสนุกกับการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ	4.50	0.83	มากที่สุด
9. นักเรียนพอใจกับการที่ครูให้โอกาสซักถามปัญหา	4.60	0.68	มากที่สุด
10. นักเรียนชอบที่ครูคอยกระตุ้น ให้ตื่นตัวในการเรียนเสมอ	4.55	0.69	มากที่สุด
11. นักเรียนพอใจที่ครูสอดแทรกความมีวินัยในตนเองให้กับนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน	4.60	0.60	มากที่สุด
12. นักเรียนพอใจกับการครูประเมินผลการเรียนอย่างยุติธรรม	4.60	0.68	มากที่สุด
14. นักเรียนสนุกกับการมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลล่วงหน้า	4.50	0.83	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
13. นักเรียนชอบที่ครูมีความตั้งใจสอน	4.80	0.41	มากที่สุด
15. นักเรียนสนุกกับการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.50	0.76	มากที่สุด
16. นักเรียนชอบสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	4.25	0.85	มาก
รวม	4.52	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ข้อที่ 4 กับข้อที่ 13 ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.41) และต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 16 ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.85)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าผลสรุปการศึกษาตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยดังนี้

5.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 11 แผน แต่ละแผนประกอบไปด้วย สาระการเรียนรู้, จุดประสงค์การเรียนรู้, กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้ (1) เตรียมปัญหา (2) สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา (3) สร้างกรอบของการศึกษา (4) ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย (5) ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา (6) สร้างผลงาน (7) ประเมินผลการเรียนรู้, สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D.= 0.19) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งหมด 7 ขั้นตอน อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.09) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.52, S.D. = 0.47$)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 11 แผน แต่ละแผนประกอบไปด้วย สาระการเรียนรู้, จุดประสงค์การเรียนรู้, กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้ (1) เตรียมปัญหา (2) สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา (3) สร้างกรอบของการศึกษา (4) ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย (5) ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา (6) สร้างผลงาน (7) ประเมินผลการเรียนรู้, สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.19$) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งหมด 7 ขั้นตอน อยู่ในระดับความเหมาะสมดี ($\bar{X} = 4.37, S.D. = 0.09$) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ทั้งนี้ เนื่องจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์จริง ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ศึกษาค้นคว้าความรู้ วิธีในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ตามความรู้ ทักษะ ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ดุษฎี โยเหลา (2557, น. 19) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานตามระดับทักษะที่ตนเองมีอยู่ เป็นเรื่องที่น่าสนใจและรู้สึกสบายใจที่จะทำ นักเรียนได้รับสิทธิในการเลือกที่จะตั้ง

คำถามอะไร และต้องการผลผลิตอะไรจากการทำงานชิ้นนี้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์ และจัดประสบการณ์ให้แก่ นักเรียน สนับสนุนการแก้ไขปัญหา และสร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัย สุภี แถนสีแสง (2555, น. 103) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบทประยุกต์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องบทประยุกต์ มีประสิทธิภาพ 84.06/79.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ลงมือสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้ศึกษา ทั้งในด้านแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวม ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง เนื้อหา กิจกรรม สื่อและการวัดผลประเมินผล แล้วนำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง และยังสอดคล้องกับงานวิจัย พจณีย์ กาญจนเสนา (2559, น. 112) ได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การพัฒนา ชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ มีประสิทธิภาพ 84.03/82.00 มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ทำการสร้างชุดการเรียนรู้โดยศึกษาทฤษฎี และหลักจิตวิทยาที่ใช้เป็นแนวคิดในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้กำหนด จุดประสงค์ในการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ จากเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ชั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ทำให้ส่งผล ให้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้ สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ปัญหาในห้องเรียนโดยมีครูผู้สอนเป็นตัวกระตุ้น ทำให้ผู้เรียนได้ออกความคิดเห็น ระดมสมอง พร้อมทั้งใช้ความรู้เดิม ทักษะต่าง ๆ ความสามารถของผู้เรียนช่วยกันแก้ไขปัญหา เพื่อหาคำตอบ ที่ดีที่สุด แล้วเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้จากกระบวนการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง สอดคล้องกับ งานวิจัย อมรรัตน์ เถาว์โท (2561, น. 96) ได้การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของพหุนาม ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนของพหุนาม ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เป็นปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับ นัยสำคัญ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ปัญหาที่ใช้เป็นฐานในการเรียนรู้สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิด

การเรียนรู้และเกิดทักษะต่าง ๆ ได้ เพราะปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนและท้าทาย ซึ่งจะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ อยากรู้อยากเห็นและแสวงหาความเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา อีกทั้งปัญหาต้องใช้ขั้นตอนหลายขั้นในการหาคำตอบและมีแนวทางในการหาคำตอบที่ทำให้ นักเรียนได้พัฒนาทักษะและความสามารถด้านการแก้ปัญหา ดังนั้นนักเรียนจึงเรียนรู้ได้ดี และยังสามารถคล้องกับงานวิจัย วรกมล วงศธรบุญรัตน์ (2557, น. 64) การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีระดับนัยสำคัญ .01 โดยกล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนมีอิสระในการใช้เหตุผลและประยุกต์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถคิดและตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. เพราะการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติจริงแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง ระดมสมองเพื่อจัดระบบความคิดจนเกิดความเข้าใจปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกิดกระบวนการ พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุและผล ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้นั้นครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะจัดสถานการณ์ และคอยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน

5.2.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.47) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการกระตุ้นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ได้พูดคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้นที่จะได้ลองคิด ลองทำ ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงออกมากขึ้นยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ ตันติกร คมคาย (2561, น. 70) ได้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์สนับสนุน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ผลความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์สนับสนุน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง เพื่อหาความบกพร่องของบทเรียน และถูกแก้ไขข้อบกพร่องตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนได้ตลอดเวลาตามความพร้อมและความสนใจของตนเอง ตั้งปัญหา เป็นแรงจูงใจผู้เรียน จึงทำให้การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้นักเรียน พึงพอใจมากที่สุดทุกข้อ และยังสอดคล้องกับงานวิจัย วิไล โปธิ์ชื่น (2557 , น. 98) การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวม นักเรียนเห็นด้วยมากต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีลักษณะการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน นักเรียนสามารถนำพื้นฐานความรู้เดิมผนวกกับความรู้ที่ได้รับใหม่จากการร่วมกิจกรรม มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในขณะที่เรียน ได้ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตาม และผู้ฟังที่ดี มีเหตุมีผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและความแตกต่างระหว่างบุคคล เกิดทักษะในการสื่อสารและสัมพันธภาพที่ดีในการทำงานกลุ่มส่งผลให้มีบรรยากาศในการเรียนรู้อย่างเป็นกันเอง มีความสนุกสนานในการเรียน และเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้เรียนไม่เคยเรียนมาก่อนครูผู้สอนจึงควรมีการอธิบายหลักการในการเรียน ว่ามีวิธีการเรียนการสอนอย่างไร ขั้นตอนการให้คะแนน จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนและให้ความร่วมมือมากยิ่งขึ้น

5.3.1.2 นักเรียนต้องพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ มีความกระตือรือร้นและมีความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และครูผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน คอยให้คำปรึกษา กระตุ้นให้นักเรียนเอาความรู้อื่นๆที่มีอยู่มาใช้และเกิดการเรียนรู้โดยการตั้งคำถาม ดังนั้นครูจะต้องมีความสามารถที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด

5.3.1.3 ครูผู้สอนควรใช้คำถามที่เป็นแนวข้อสอบในการถามนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพยายามศึกษา ค้นคว้าหาคำตอบให้ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรได้รับการสนับสนุนให้เรียนในทุกวิชา โดยเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

5.3.2.2 ควรใช้โปรแกรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนที่เหมาะสม สำหรับการให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นสามารถตรวจสอบนักเรียนที่แสดงความคิดเห็นได้ทั้งกลุ่ม

5.3.2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการและผลของการจัดการเรียนรู้ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กชกร เบ้าสุวรรณ, ธนภัทร ปัจฉิม และสุจิตรา ฉายปัญญา. (2550). *ความคาดหวังและความพึงพอใจต่อการศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์สุโขทัย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา. (2552). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา*. มหาสารคาม: ประสานการพิมพ์.
- จรรยา เฉลิมทอง. (2559). *การวัดและประเมินผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น.
- ดุขฎิ โยเหลา. (2557). *การจัดการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน : จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย*. กรุงเทพฯ: หจก.ทิพย์วิสุทธี.
- ตันติกร คมคาย. (2561). *การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์สนับสนุนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ วิชาชีว (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทศนา แคมมณี. (2556). *องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2548). *พัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาพื้นฐานสำคัญ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *วิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2551). *การบริหารงานวิชาการในสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พัลลิเกชั่น.
- ปิยะธิดา ปัญญา. (2560). *ตำราสถิติสำหรับการวิจัย (STATISTICS FOR RESEARCH) (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.

- พจนีย์ กาญจนเสนา. (2559). *พัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (ม.ป.ป). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน: ขอนแก่น.
- ภคมน วรรณธรรม. (2559). *การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแอลที ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ภูษิต สายกิมซ้วน. (2550). *ความพึงพอใจของประชาชนตำบลเจ๊ะบิลังที่มีต่อการให้บริการประปาหมู่บ้านขององค์การบริหารส่วน ตำบลเจ๊ะบิลัง อำเภอเมือง จังหวัดสตูล (รายงานการศึกษาอิสระรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต)*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มนสรณ์ วิฑูรมธา. (2546). *การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก*. สืบค้นจาก http://library.nrru.ac.th/library-Rangsiti_journal_7.htm/.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). *การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ โดยใช้ PBL (Problem-based Learning)*. *วารสารประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 6(2), 12 - 21.
- ยรรยง สิ้นธุ์งาม. (2551). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem-based Learning (PBL)*. *วารสารวิชาการ สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย*, 5(3), 143 – 157.
- โยธิน แสงวดี. (2551). *การวิจัยเชิงคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาและฝึกอบรมการวิจัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม 2554*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- รัชณี วันทองสุข. (2561). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รุสมิณี หะยิโย๊ะ. (2559). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราสาราชิวาสเขต 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- วรกมล วงศธรบุญรัตน์. (2557). *การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2547). *เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับคู่มืออาชีพ*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: คอมพิวเตอร์กราฟฟิก.
- วัลลี สัตยาชัย. (2547). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: บัณฑิต.
- วิชากร, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิไล โพธิ์ชื่น. (2557). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). *การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศศิวิมล ศรีวงษ์ (2561) *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- ศิริพร ศรีจันทะ. (2560). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 1 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: 3 – คิวมีเดีย.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2550). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชาหลักการคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). *การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6)*. กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2560). *การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 11)*. กทม: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอน*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

- สิริพร ทิพย์คง. (2537). *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์* หน่วยที่ 15.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุภี แถนสีแสง. (2555). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบทประยุกต์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุรียา ฟองเกิด. (2560). *การจัดการเรียนการสอนแบบ PBL เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*.
ชลบุรี: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนีชลบุรี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*.
กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อมรรัตน์ เถาว์โท. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนของพหุนาม ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. อุบลราชธานี:
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- อรัญ ชูยกระเตื้อง. (2557). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อรัญ ชูยกระเตื้อง. (2559). *เอกสารประกอบการสอนสถิติศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการวิจัย*. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อนันต์ ศรีโสภะ. (2525). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อุทุมพร จามรมาน. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ฟีนี.
- อุทุมพร จามรมาน. (2553). *เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*.
นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Arends, Richard. (2001). *Learning to teach*. 5th ed. Singapore : McGraw - Hill Higher Education.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology*. New York : Holt, Rinehart & Winston.
- Clyde, C. G. (1967). *Teaching Mathematics in the Elementary School*. New York : RonaldPress.
- Henney, Merth. (1971). "Improving Mathematics Verbal Problem Solving Ability Through Reading Instruction". *The Arithmetic Teacher*, 51(6), 223 – 224.
- Heimer, R. T. and C. R. Trueblood. (1977). *Strategies for Teaching Children Mathematics*. Reading Mass : Addison Wesley.

- Kutz, Ronald E. (1991). *Teaching Elementary Mathematics*. Boston : Allyn and Bacon.
- Peter Schwartz, Stewart Mennin and Graham Web. (2001). *Problem-Based Learning*.
UK. : Kogan.
- Polya, George. (1980). *Mathematical Discovery*. New York : wiley.
- Polya, George. (1985). *How to Solve It*. New Jersey : Prince to University Press.
- Russell, Person V. (1961). *Essentials of Mathematics*. New York : John Villey Inc.
- Shelly, M. W. (2010). *Responding to Social Change*. Pennsylvania : Down,
Hutchinson P'press.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
รหัสวิชา ค 16101 รายวิชาคณิตศาสตร์	
บทที่ 7 เรื่อง สมการและการแก้สมการ	จำนวน 11 ชั่วโมง
เรื่อง สมการ	จำนวน 1 ชั่วโมง
วันที่ทำการสอน	ผู้สอน นางสาวอรจิรา พลราชม

สาระการเรียนรู้

ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่า สมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมปัญหา

ครูตั้งคำถามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้อธิบายว่า “สมการคืออะไร” หรือ “ทำไมถึงเรียกว่าสมการ”

ขั้นตอนที่ 2 สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา

ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันสังเกตประโยคสัญลักษณ์ 6 ประโยค ในจอโปรเจก-เตอร์ พร้อมให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน (แต่ละกลุ่มความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน) แล้วทำความเข้าใจ

$$5 \times 4 = 10 \times 2$$

$$7 + 3 < 11$$

$$25 \div 5 > 2$$

$$35 \div 5 > 5$$

$$1 + 2 < 12 \div 2$$

$$48 \div 6 = 4 + 4$$

นักเรียนอาจจัดได้ ดังนี้

กลุ่มที่ 1

$$35 \div 5 > 5$$

$$25 \div 5 > 2$$

เพราะมีเครื่องหมายมากกว่าเหมือนกัน

กลุ่มที่ 2

$$5 \times 4 = 10 \times 2$$

$$48 \div 6 = 4 + 4$$

เพราะมีเครื่องหมายเท่ากับเหมือนกัน

กลุ่มที่ 3

$$1 + 2 < 12 \div 2$$

$$7 + 3 < 11$$

เพราะมีเครื่องหมายน้อยกว่าเหมือนกัน

ขั้นตอนที่ 3 สร้างกรอบของการศึกษา

ให้นักเรียนพิจารณาแผนภูมิต่อไปนี้ เพื่อทำความเข้าใจประโยคสัญลักษณ์ใดบ้างเป็นสมการ พร้อมให้เหตุผล

1. $4 \times 5 = 30$

2. $15 \div 7 > 2$

3. $11 \times 22 \neq 33$

4. $115 + 23 = 6 \times 32$

5. $10 \times 3 < 30 + 2$

6. $40 \div 8 = 5$

7. $17 + 40 = 67$

8. $24 \div 6 = 15 \div 6$

9. $6 \times 5 > 2 \times 9$

10. $37 - 17 = 17 - 37$

ข้อ 1, 4, 6, 7, 8, 10
เป็นสมการเพราะมี
เครื่องหมาย =

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย

ครูกำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้าแนวทางแก้ปัญหา (เช่น หนังสือเรียน) โดยทุกคนในกลุ่มต้องมีบทบาท แล้วนำความรู้ที่ได้นำมาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อจัดบันทึกข้อสรุปของกลุ่ม (บันทึกลงในสมุด)

ขั้นตอนที่ 5 ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมการ ซึ่งควรจะสรุปได้ว่า “สมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ (=)”

ขั้นตอนที่ 6 สร้างผลงาน

ให้ผู้เรียนเขียนผลงานลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ ส่งตัวแทนกลุ่มไปนำเสนอผลงานกลุ่มละ 5 นาที ครูจัดบันทึกประเด็นที่นักเรียนรายงานยังไม่ชัดเจน หรือประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์ เพื่อเป็นประเด็นในการสนทนา หลังจากที่ทุกกลุ่มรายงานเสร็จแล้วครูและเพื่อน ๆ อภิปราย ชักถามให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินผลการเรียนรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองของกลุ่ม และสรุปผลการเรียนรู้
ดังนี้

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่า “ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่า สมการ”

2. ครูกำหนดโจทย์ปัญหา พร้อมตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนอธิบาย พร้อมเหตุผลประกอบ
3. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง 5 นาที จากนั้นครูสุ่มนักเรียนตอบคำถาม จากแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 126
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกที่ 7.1 เรื่อง สมการ
5. การทำงานกลุ่มจะต้องรู้จักรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายงานจึงจะสำเร็จทันเวลา

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ของ สสวท.
2. แบบฝึกที่ 7.1 เรื่อง สมการ

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
1. ด้านความรู้ (K) สามารถเขียนสมการได้	แบบฝึกที่ 7.1	ผ่านร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะ/การบวนการ (P) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ ถูกต้อง	แบบประเมินด้านทักษะ	ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้สอน

(.....)

วันที่เดือน.....พ.ศ.

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ

(.....)

วันที่เดือน.....พ.ศ.

แบบฝึกที่ 7.1 เรื่อง สมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดสัญลักษณ์ให้ สามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการ

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ และใส่เครื่องหมาย ✗ หน้าประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่เป็นสมการ

<input type="checkbox"/> 1. $233 < 142 + 12$	<input type="checkbox"/> 2. $105 \div 5 = 3 \times 7$
<input type="checkbox"/> 3. $675 > 60 + 7$	<input type="checkbox"/> 4. $7,509 \neq 70 + 95$
<input type="checkbox"/> 5. $275 + 210 + 4$	<input type="checkbox"/> 6. $75 > 70 + 5 + 7$
<input type="checkbox"/> 7. $175 = 200 + 2$	<input type="checkbox"/> 8. $50 \div 5 \neq 3 + 7$
<input type="checkbox"/> 9. $524 - 254 > 9$	<input type="checkbox"/> 10. $10 \div 5 = 2 \times 5$
<input type="checkbox"/> 11. $323 \neq 210 + 7$	<input type="checkbox"/> 12. $15 \times 5 = 4 \times 5$
<input type="checkbox"/> 13. $260 > 250 + 12$	<input type="checkbox"/> 14. $10 + 5 = 12 \times 5$

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้เขียนประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ 6 สมการ

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอนที่ 1

ข้อที่	เลือก ✓	เลือก ✕
1	0 คะแนน	0.5 คะแนน
2	0.5 คะแนน	0 คะแนน
3	0 คะแนน	0.5 คะแนน
4	0 คะแนน	0.5 คะแนน
5	0 คะแนน	0.5 คะแนน
6	0 คะแนน	0.5 คะแนน
7	0.5 คะแนน	0 คะแนน
8	0 คะแนน	0.5 คะแนน
9	0 คะแนน	0.5 คะแนน
10	0.5 คะแนน	0 คะแนน
11	0 คะแนน	0.5 คะแนน
12	0.5 คะแนน	0 คะแนน
13	0 คะแนน	0.5 คะแนน
14	0.5 คะแนน	0 คะแนน

รวม 7 คะแนน

ตอนที่ 2

- นักเรียนเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = แสดงว่า ถูก ได้ 0.5 คะแนน
- นักเรียนไม่เขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = หรือเครื่องหมายอื่น ๆ แสดงว่า ผิด

ได้ 0 คะแนน

รวม 3 คะแนน

ทั้ง 2 ตอนรวมเป็น 10 คะแนน



ภาคผนวก ข

เครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำสั่ง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ
1 ชั่วโมง

2. การตอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน
ช่องใต้ตัวอักษร ก ข ค ง ของกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นสมการ

ก. $(9 \times 2) + 5 \neq 9 \times (2 + 5)$

ข. $11 \times 12 = 132$

ค. $105 > 74 + 31$

ง. $24 \div 4 > 4 \times 2$

2. สมการในข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $588 \div 6 = 98$

ข. $784 - 198 = 614$

ค. $17 \times 9 = 146$

ง. $165 + 120 = 290$

3. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) $252 \times 4 = 1,018$ 2) $1,800 \div 12 = 105$

3) $3.7 \times 2.5 = 9.25$ 4) $2,495 - 289 = 2,206$

ข้อใดถูกต้อง

ก. ข้อ 1), 2) เป็นสมการที่เป็นจริง

ข. ข้อ 3), 4) เป็นสมการที่เป็นเท็จ

ค. ข้อ 1), 2) เป็นสมการที่เป็นเท็จ

ง. ข้อ 1), 2), 3) เป็นสมการที่เป็นจริง

4. สมการในข้อใด เป็นสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

ก. $11 \times 22 = 242$

ข. $909 \div 9 = 111$

ค. $a + 69 = 2019$

ง. $1,907 \div 6 = 317$

5. สมการในข้อใด ไม่เป็นสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า

ก. $40 \div 8 = 5$

ข. $32 \times ก = 32$

ค. $\square \div 14 = 14$

ง. $81 + 19 = ค$

6. $b - 137 = 33$ ค่าของ b คือข้อใด

ก. 125

ข. 150

ค. 170

ง. 190

7. จงหาค่า $ญ$ จากสมการ $\frac{3}{5} \times ญ = 246$

ก. 110

ข. 210

ค. 310

ง. 410

8. สมการในข้อใดแทน a ด้วย 9 แล้วทำให้สมการเป็นจริง

ก. $a + 8 = 16$

ข. $117 \div a = 12$

ค. $255 \div 9 = a$

ง. $a \times 16 = 144$

9. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$e + 329 = 9,138$

ก. 9,467

ข. 9,211

ค. 8,809

ง. 8,716

10. สมการในข้อใดใช้วิธีหาคำตอบด้วยการนำเอา 12 มาลบออกทั้งสองข้าง

ก. $r + 12 = 311$

ข. $12 - v = 10$

ค. $12 \times ฮ = 48$

ง. $ณ \div 12 = 9$

11. การแก้สมการ $1,728 = 273 + s$ ต้องการหาคำตอบ s เราจะใช้วิธีคิดตามข้อใด
- นำ 273 มาลบทั้งสองข้าง
 - นำ 273 มาบวกทั้งสองข้าง
 - นำ 273 มาคูณทั้งสองข้าง
 - นำ 273 มาหารทั้งสองข้าง
12. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
- คำตอบของ $32 = ฝ + 9$ หาได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก
 - คำตอบของ $159 = บ + 58$ หาได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการลบ
 - คำตอบของ $w - 21 = 75$ หาได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ
 - คำตอบของ $p - 19 = 99$ หาได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการหาร
13. $a - 65 = 17$ ค่าของ a คือข้อใด
- 72
 - 78
 - 82
 - 88
14. สมการในข้อใดใช้วิธีหาคำตอบด้วยการนำเอา 42 มาบวกเข้าทั้งสองข้างของสมการ
- $r + 42 = 153$
 - $k - 42 = 156$
 - $p \times 42 = 157$
 - $n \div 42 = 158$
15. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $m - 327 = 455$
- 628
 - 782
 - 827
 - 972
16. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง
- ถ้า $๓ - 25 = 43$ แล้ว $๓ = 58$
 - ถ้า $๘ - 9 = 5$ แล้ว $๘ = 14$
 - ถ้า $46 + q = 99$ แล้ว $q = 53$
 - ถ้า $120 = g + 20$ แล้ว $g = 100$

17. การแก้สมการ $35 = q \times 5$ ควรทำอย่างไร
- ก. นำ 5 ลบออกทั้งสองข้าง
 - ข. นำ 5 บวกเข้าทั้งสองข้าง
 - ค. นำ 5 คูณเข้าทั้งสองข้าง
 - ง. นำ 5 หารออกทั้งสองข้าง
18. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $h \times 9 = 108$
- ก. 11
 - ข. 12
 - ค. 13
 - ง. 14
19. $y \times 15 = 45$ ค่าของ y มีค่าเท่าใด
- ก. 2
 - ข. 3
 - ค. 4
 - ง. 5
20. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของ $17 \times k = 34$ แล้ว $2k$ มีค่าตรงกับข้อใด
- ก. 0
 - ข. 1
 - ค. 2
 - ง. 4
21. กำหนดให้ $x = y$ และ $x = 36 \div 3$ และ $y = 5 + z$ ค่าของ z มีค่าเท่าใด
- ก. 7
 - ข. 8
 - ค. 9
 - ง. 10
22. จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $6 \div x = 2$
- ก. 2
 - ข. 3
 - ค. 4
 - ง. 5

23. $y \div 3 = 25$ ค่าของ y มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 25×3

ข. $75 - 25$

ค. $25 \div 3$

ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

24. $x \div 4 = 14$ ค่าของ x มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 54

ข. 55

ค. 56

ง. 57

25. ลัตดาวชื่อดินสอมาจำนวนหนึ่ง แบ่งให้สมชายไป 9 แห่ง ลัตดาวเหลือดินสออยู่ 15 แห่ง เดิมลัตดาวชื่อดินสอมาทั้งหมดกี่แห่ง

ก. 23 แห่ง

ข. 24 แห่ง

ค. 25 แห่ง

ง. 26 แห่ง

26. นารีมีเงินเป็นสามเท่าของสุชาติ ถ้าสุชาติมีเงิน 15 บาท นารีมีเงินกี่บาท

ก. 15 บาท

ข. 30 บาท

ค. 45 บาท

ง. 60 บาท

27. มณีชายแก้วในราคา ใบละ 15 บาท มณีชายแก้วได้แก้วอยู่ x ใบ มณีชายแก้วได้เงิน 150 บาท มณีชายแก้วได้กี่ใบ

ก. 10 ใบ

ข. 15 ใบ

ค. 20 ใบ

ง. 25 ใบ

28. มีสุนัขอยู่จำนวน x ตัว ถูกสิงโตกัดตายไป 12 ตัว แล้วยังเหลือสุนัข อีก 10 ตัว เดิมสุนัขมีกี่ตัว

ก. 21 ตัว

ข. 22 ตัว

ค. 23 ตัว

ง. 24 ตัว

29. จำนวนเรียงติดกันสองจำนวน ถ้าจำนวนที่น้อย มีค่าเท่ากับ สามเท่าของ 13 จำนวนที่มาก มีค่าเท่าเท่ากับเท่าใด

ก. 39

ข. 40

ค. 41

ง. 42

30. เลขสามจำนวนเรียงติดกัน เมื่อนำจำนวนที่น้อยที่สุด มาบวกกับ 15 ได้เท่ากับ 23 แล้วจำนวนที่มากที่สุดมีค่าเท่าใด

ก. 7

ข. 8

ค. 9

ง. 10



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

- คำสั่ง** 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบแสดงวิธีทำ จำนวน 3 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 30 นาที
2. ให้นักเรียนเขียนคำตอบพร้อมแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

(1) แม่ให้เงินต้นไปซื้อของที่ตลาดจำนวน 350 บาท เมื่อซื้อของเสร็จ ปรากฏว่าเงินเหลือ 12 บาท
อยากทราบว่าต้นซื้อของทั้งหมดกี่บาท

โจทย์ถามอะไร

โจทย์กำหนดอะไร

.....

.....

.....

วิธีคิด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

ตรวจคำตอบ

.....

.....

.....

(2) ยอดซื้อผ้าเช็ดหน้ามา m ผืน ผืนละ 10 บาท ถ้ายอดขายผ้าเช็ดหน้า ในราคา 15 บาท แล้วได้กำไร 100 บาท ยอดขายผ้าได้ทั้งหมดกี่ผืน

โจทย์ถามอะไร

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไร

.....

.....

วิธีคิด

.....

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

.....

(3) นารีมีเงินในธนาคารจำนวนหนึ่ง โอนให้แม่ 1,500 บาท ให้น้องสาวอีก 700 บาท แล้ว นารีเหลือเงินในธนาคาร 800 บาท อยากทราบว่าเดิมนารีมีเงินในธนาคารกี่บาท

โจทย์ถามอะไร

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไร

.....

.....

วิธีคิด



วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ

.....

.....

ตรวจคำตอบ

.....

.....

ชื่อ เลขที่ ชั้น.....

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

- ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
 ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
 ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
 ระดับ 2 หมายถึง มีความพอใจน้อย
 ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. นักเรียนพอใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูแจ้ง					
2. นักเรียนสนุกกับกิจกรรมการเรียนรู้					
3. นักเรียนชอบที่ครูถาม คำถามบ่อย ๆ					
4. นักเรียนสนุกกับการประยุกต์สาระที่ครูสอนเข้ากับเหตุการณ์ปัจจุบัน/ สภาพแวดล้อม					
5. นักเรียนชอบที่ครูส่งเสริม ให้คิดริเริ่มและรู้จักวิพากษ์วิจารณ์					
6. นักเรียนพอใจที่ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียนที่ต่างไปจากครู					
7. นักเรียนสนุกกับทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มและรายบุคคล					
8. นักเรียนสนุกกับการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ					
9. นักเรียนพอใจกับการที่ครูให้โอกาสซักถามปัญหา					
10. นักเรียนชอบที่ครูคอยกระตุ้น ให้ตื่นตัวในการเรียนเสมอ					
11. นักเรียนพอใจที่ครูสอดแทรกความมีวินัยในตนเองให้กับนักเรียนใน การจัดการเรียนการสอน					
12. นักเรียนพอใจกับการครูประเมินผลการเรียนอย่างยุติธรรม					
14. นักเรียนสนุกกับการมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลล่วงหน้า					
13. นักเรียนชอบที่ครูมีความตั้งใจสอน					
15. นักเรียนสนุกกับการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
16. นักเรียนชอบสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์					

แบบสัมภาษณ์แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จัดทำเพื่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงขอความร่วมมือจากท่านช่วยให้ข้อเสนอแนะแสดงความคิดเห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอน		ข้อเสนอแนะ
1. เตรียมปัญหา	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนนำเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาตัวอย่าง พร้อมให้นักเรียนอภิปรายตอบคำถาม	
2. สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา	เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์ของผู้เรียนที่ทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหานั้น ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย แล้วนำเสนอสถานการณ์ปัญหาและประเด็นที่กล่าวถึงนั้น ต้องมีความสัมพันธ์กับความรู้ในเนื้อหาสาระ	
3. สร้างกรอบของการศึกษา	ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องช่วยกันระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา พร้อมร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา แนวทางการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ	
4. ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเสนอแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีใด หลังจากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนในกลุ่มมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าแล้วนำความรู้ที่ได้นำมาวิเคราะห์ร่วมกัน	
5. ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา	เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหาและวิธีการที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำมาแก้ปัญหา	

ขั้นตอน		ข้อเสนอแนะ
6. สร้างผลงาน	ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหา	
7. ประเมินผล การเรียนรู้	ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและครูร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงานหรืองานที่ได้รับมอบหมาย	

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

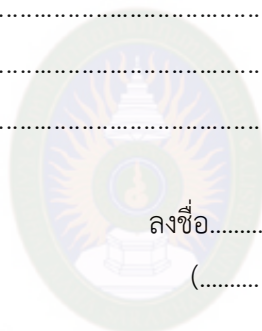
.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....
(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ เพื่อจะได้นำความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ นำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. สาระการเรียนรู้						
1.1 ถูกต้อง และชัดเจน						
1.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
1.3 เหมาะสมกับระดับ และวัยของผู้เรียน						
1.4 เหมาะสมกับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 เขียนเป็นข้อความที่ชัดเจนเข้าใจง่าย						
2.2 สอดคล้องและครอบคลุมตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้						
2.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้						
2.4 ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะตามหลักสูตร						
2.5 สามารถวัดผลและประเมินผลได้						
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้						
3.1 เตรียมปัญหา						
3.2 สร้างความเชื่อมโยงปัญหา						
3.3 สร้างกรอบของการศึกษา						

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
3.4 ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย						
3.5 ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา						
3.7 ประเมินผลการเรียนรู้						
4. สื่อการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้						
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.3 สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้						
4.4 มีความหลากหลายสอดคล้องกับวัย และ ความสามารถของผู้เรียน						
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้						
5. การวัดและประเมินผล						
5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.3 วิธีวัดผลประเมินผล เครื่องมือวัดผลประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้						
5.4 แบบวัดผลประเมินผลครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ สมรรถนะตามหลักสูตร						
5.5 เกณฑ์การวัดผลประเมินผลครอบคลุมทั้งด้าน ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ สมรรถนะตามหลักสูตร						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



ภาคผนวก ค

คุณภาพของเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

สรุปผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่											ค่าเฉลี่ยรวม	ผลสรุปการ ประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1. ถูกต้อง และชัดเจน	4.40	3.80	3.80	4.20	4.40	4.00	4.60	4.40	4.00	4.20	3.80	4.15	ดี
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	4.80	3.80	4.40	4.40	3.80	4.40	4.20	4.40	4.40	4.00	4.31	ดี
3. เหมาะสมกับระดับ และวัยของผู้เรียน	5.00	4.40	4.40	4.60	5.00	4.60	4.40	4.40	4.80	4.40	4.40	4.58	ดีมาก
4. เหมาะสมกับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.20	3.80	4.40	4.00	4.20	4.00	4.40	4.00	4.60	4.80	4.00	4.22	ดี
5. เขียนเป็นข้อความที่ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	4.20	4.00	4.00	4.00	4.20	5.00	4.40	4.20	4.00	4.20	4.27	ดี
6. สอดคล้องและครอบคลุมตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	5.00	4.60	4.20	4.20	4.40	3.80	4.20	4.40	4.20	4.20	4.20	4.31	ดี
7. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	4.40	4.40	4.60	4.60	3.60	4.20	4.40	4.60	4.60	4.20	4.42	ดี
8. ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะตามหลักสูตร	4.60	4.20	4.00	4.80	4.20	4.20	4.20	4.00	4.80	4.80	4.60	4.40	ดี
9. สามารถวัดผลและประเมินผลได้	4.60	4.40	4.20	4.00	3.80	4.40	4.00	4.00	4.00	4.60	4.40	4.22	ดี
10. เตรียมปัญหา	4.60	4.80	4.00	4.60	3.80	4.00	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.38	ดี
11. สร้างความเชื่อมโยงปัญหา	4.60	4.00	3.60	4.80	4.00	4.20	4.60	4.20	4.60	4.40	4.80	4.35	ดี
12. สร้างกรอบของการศึกษา	4.60	4.00	4.40	4.60	4.60	4.80	4.40	4.00	4.20	4.60	4.60	4.44	ดี
13. ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย	4.40	4.40	4.60	4.40	4.60	4.60	4.00	4.20	4.00	4.20	4.40	4.35	ดี

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่											ค่าเฉลี่ยรวม	ผลสรุปการประเมิน	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
14. ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา	4.40	4.40	4.00	4.60	4.80	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	ดี
15. สร้างผลงาน	4.40	4.20	4.80	4.40	4.40	4.20	4.00	4.60	3.80	4.40	4.40	4.20	4.31	ดี
16. ประเมินผลการเรียนรู้	4.40	4.60	4.40	4.00	4.00	4.80	4.20	4.60	4.20	4.40	4.40	4.80	4.40	ดี
17. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.80	4.40	3.60	4.40	4.20	4.60	4.60	4.20	4.20	4.20	4.20	4.80	4.36	ดี
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	4.60	3.60	4.20	5.00	4.40	4.60	4.40	4.20	4.20	4.20	4.20	4.40	ดี
19. สอดคล้องกับกระบวนการจัดการ การเรียนรู้	4.80	4.00	4.20	4.40	4.60	4.60	4.00	4.60	4.40	4.60	4.60	4.60	4.44	ดี
20. มีความหลากหลายสอดคล้องกับวัย และความสามารถของผู้เรียน	4.60	4.00	4.20	4.60	4.20	4.20	3.80	4.40	4.60	4.40	4.40	4.20	4.29	ดี
21. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ/แหล่ง เรียนรู้	4.20	4.40	4.00	4.40	3.80	4.20	4.20	4.20	4.20	4.40	4.40	4.20	4.20	ดี
22. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.80	4.60	4.20	4.25	4.00	4.60	4.40	4.40	3.80	4.40	4.40	4.00	4.33	ดี
23. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	4.40	4.40	4.40	4.80	4.20	4.40	4.40	4.00	4.20	4.40	4.40	4.40	ดี
24. วิธีวัดผลประเมินผล เครื่องมือวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4.20	4.00	4.00	4.20	4.20	4.60	4.80	4.00	4.40	4.20	4.60	4.29	ดี	
25. แบบวัดผลประเมินผลครอบคลุมทั้ง ด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ และสมรรถนะตามหลักสูตร	4.40	3.80	4.00	4.40	4.40	4.20	4.40	4.20	4.40	4.40	4.00	4.24	ดี	

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่											ค่าเฉลี่ยรวม	ผลสรุปการประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
26. เกณฑ์การวัดผลประเมินผล ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ สมรรถนะตามหลักสูตร	4.00	4.00	3.60	4.20	4.20	4.00	4.00	3.80	4.40	4.20	4.00	4.04	ดี
โดยรวม	4.59	4.28	4.11	4.37	4.33	4.28	4.35	4.28	4.31	4.38	4.32	4.33	ดี

ตารางที่ ค.2

สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง
สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดย่อยแต่ละแผน											คะแนน รวม	คะแนนรวม แบบทดสอบหลัง
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	แบบฝึกหัด ย่อย (110)	สอบหลัง เรียน (30)
1	10	9	9	8	6	9	6	6	4	8	3	78	20
2	10	9.5	8.5	6	5	5	6	6	6	4	2	68	26
3	10	7.5	9	9.5	7	6	9.5	8	7	8	5	86.50	19
4	10	8.5	9	6	7	9	5	7	10	8	4	83.50	18
5	10	9	10	9.5	8	10	10	10	10	10	4	100.50	28
6	10	9.5	9.5	9	8	10	5	10	10	10	10	101	26
7	10	8.5	9.5	6	6	8	8	5	7	10	6	84	22
8	10	8.5	10	9	8	8	10	10	8	8	5	94.50	25
9	10	8	10	9.5	8	10	6	8	10	10	8	97.50	24
10	10	8	10	8.5	10	10	9	10	8	10	6	99.50	26
11	10	10	10	8.5	8	10	10	9	10	8	6	99.50	25

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดย่อยแต่ละแผน											คะแนน	คะแนนรวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม	แบบทดสอบ
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	แบบฝึกหัด	สอบหลัง
												ย่อย (110)	เรียน (30)
12	10	10	9	9.5	10	8	10	10	10	10	8	104.50	29
13	10	9.5	10	9.5	8	10	9	10	8	10	8	102	27
14	10	10	9	8.5	9	8	9	10	10	6	6	95.50	28
15	10	9.5	9.5	9	10	10	5	9	10	10	7	99	23
16	10	10	8.5	9	8	10	10	10	10	10	8	103.50	29
17	10	10	8.5	9	6	5	8	7	8	10	4	85.50	26
18	10	8.5	9.5	8.5	8	5	10	8	8	10	6	91.50	26
19	10	10	10	9	10	10	10	8	8	10	8	103	29
20	7	6	5	4	2	0	2	2	0	0	0	28	11
รวม	197	179.50	183.50	165.50	152	161	157.50	163	162	170	114	1805	487
เฉลี่ย	9.85	8.98	9.18	8.28	7.60	8.05	7.88	8.15	8.10	8.50	5.70	8.21	24.35
S.D.	0.67	1.06	1.13	1.53	1.96	2.65	2.39	2.16	2.53	2.59	2.41	0.70	4.51

ตารางที่ ค.3

สรุปค่า IOC แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	1	-1	0	1	1	2	0.40	ใช้ไม่ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

27	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
41	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
42	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป

ตารางที่ ค.4

ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่า p	ค่า B
1	0.80	0.22
2	0.67	0.28
3	0.23	0.39

4	0.80	0.22
5	0.30	0.22
6	0.63	0.36
7	0.43	0.31
8	0.53	0.61
9	0.60	0.58
10	0.23	0.25
11	0.47	0.50
12	0.57	0.53
13	0.70	0.61
14	0.60	0.58
15	0.67	0.28
16	0.63	0.36
17	0.30	0.36
18	0.70	0.33
19	0.60	0.72
20	0.30	0.36
21	0.43	0.44
22	0.70	0.61
23	0.63	0.36

(ต่อ)

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	ค่า B
24	0.67	0.69
25	0.73	0.53
26	0.77	0.44
27	0.60	0.58
28	0.73	0.53
29	0.27	0.31
30	0.23	0.25

หมายเหตุ. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.88

ตารางที่ ค.5

สรุปค่า IOC แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
3	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
4	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป

ตารางที่ ค.6

ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ข้อที่	ค่า p	ค่า D
1	0.23	0.30
2	0.27	0.22
3	0.26	0.23

หมายเหตุ. ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เท่ากับ 0.87

ตารางที่ ค.7

สรุปค่า IOC แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	0	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	0	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
7	1	0	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป

ตารางที่ ค.8

ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ

ข้อที่	ค่า r
1	0.80
2	0.71
3	0.61
4	0.54
5	0.77
6	0.67
7	0.70
8	0.74
9	0.64
10	0.73
11	0.72
12	0.58
13	0.74
14	0.73

15	0.45
16	0.85

หมายเหตุ. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ เท่ากับ 0.94

วิธีการคำนวณการทดสอบสมมติฐาน Hotelling's T^2

ขั้นที่ 1 กำหนดสมมติฐาน $H_0 : \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ $H_1 : \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

ขั้นที่ 2 เลือกสถิติทดสอบ Hotelling's T^2 เนื่องจากตัวอย่างไม่อิสระกันและตัวแปรตามมี

ความสัมพันธ์กัน

ขั้นที่ 3 กำหนด $\alpha = 0.05$ เปิดตารางที่กำลังสองได้ค่าวิกฤติ $T_{0.05,2,19}^2 = 7.50$

ขั้นที่ 4 ถ้าค่า T^2 ที่คำนวณได้มากกว่า 7.50 จะปฏิเสธ H_0

ขั้นที่ 5 คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
d1	9.8000	4.31155	20
d2	6.0000	4.14221	20

Correlations

		d1	d2
d1	Pearson Correlation	1	-.371
	Sig. (2-tailed)		.107
	Sum of Squares and Cross-products	353.200	-126.000
	Covariance	18.589	-6.632
	N	20	20
d2	Pearson Correlation	-.371	1
	Sig. (2-tailed)	.107	
	Sum of Squares and Cross-products	-126.000	326.000
	Covariance	-6.632	17.158
	N	20	20

$$\begin{aligned}
T^2 &= n[\bar{d}_p - \delta_p]^t [S_d^2]^{-1} [\bar{d}_p - \delta_p] \\
&= 20 \begin{bmatrix} 9.80 \\ 6.00 \end{bmatrix}^t \begin{bmatrix} 18.59 & -6.63 \\ -6.63 & 17.16 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 9.80 \\ 6.00 \end{bmatrix} \\
&= 20 \begin{bmatrix} 9.80 & 6.00 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.06 & 0.02 \\ 0.02 & 0.07 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 9.80 \\ 6.00 \end{bmatrix} \\
&= 20 \begin{bmatrix} 0.71 & 0.62 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 9.80 \\ 6.00 \end{bmatrix} \\
&= 20 [10.68] \\
&= 213.6
\end{aligned}$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิพนธ์ บรรพสาร

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ
- ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านหลักสูตรและการสอน
 - ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 - เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๕๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นายบุญรัตน์ คมยะราช

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ
- ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 - ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 - เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์หอม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางสาวอัญชิสรา ผิวเดช

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ
- ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านหลักสูตรและการสอน
 - ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สลิตติ การวัดและประเมินผล
 - เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทขุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางวรรณทอง จิตจำนงค์

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิครุศาสตร์มหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านหลักสูตรและการสอน
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๕๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางรุ่งลาวัลย์ วงศ์นาสิริ

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชมน นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านหลักสูตรและการสอน
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๕๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางสุทธิกานต์ วงศ์วรรณ

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิญญาชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางมลิวรรณ ผลจันทร์

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ
- ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 - ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 - ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 - เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัทรชัย จันทร์หอม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว.๘๒๕๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นางสาวธิดารัตน์ ธนะคำดี

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็น ผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้านเนื้อหา
 ตรวจสอบความเหมาะสมด้านการใช้ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล และให้สัมภาษณ์ข้อมูล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๘๔๐๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเหล่าโพนคือเหล่าราชภัฏวิทยา

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงเรียนของท่าน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปดำเนินงานวิจัย โดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จะควบคุมดูแลนักศึกษาให้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยมิให้ส่งผลกระทบต่อ ผู้ให้ข้อมูลและต้นสังกัด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว.๘๔๐๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยยาง

ด้วย นางสาวอรจิรา พลราชม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บ รวบรวมข้อมูลในโรงเรียนของท่าน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปดำเนินงานวิจัย โดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม จะควบคุมดูแลนักศึกษาให้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยมิให้ส่งผลกระทบต่อ ผู้ให้ข้อมูลและ ต้นสังกัด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็น อย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

โทรศัพท์ ๐๘๐-๑๘๕๖๙๑๔

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางสาวอรจิรา พลราชม
วัน เดือน ปี เกิด	12 พฤษภาคม 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 65 หมู่ 1 ตำบลเหล่าโพนค้อ อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร รหัสไปรษณีย์ 47280
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านเหล่าโพนค้อเหล่าราษฎร์วิทยา อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร
ตำแหน่ง	ครูอัตราจ้าง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2560	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2562	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม