

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารนิพนธ์

ของ

วันดี ต่อเพ็ง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารนิพนธ์

ของ

วันดี ต่อเพ็ง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

วันดี ต่อเพ็ง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

วันดี ต่อเพ็ง. (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศรษฐมาลัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ร้อยละ 60

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ใช้เวลาทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test for Dependent Samples และ t-test one group

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING ON MATHEMATICS LEARNING
ACHIEVEMENT IN WORD PROBLEMS OF LINEAR EQUATIONS IN ONE VARIABLE OF
MATHAYOMSUKSA I STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
WUNDEE TORPENG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

May 2010

Wundee Torpeng. (2010). *The Effect of Problem-Based Learning on Mathematics Learning Achievement in Word Problems of Linear Equations in One Variable of Mathayomsuksa I Students*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc Prof. Dr. Chaweewan Sawetamalya.

The purposes of this research were to compare the Mathayomsuksa I students' mathematics learning achievement before and after being provided problem-based learning in word problems of linear equations in one variable and compare the Mathayomsuksa I students' mathematics learning achievement after being provided problem-based learning in word problems of linear equations in one variable with the 60% criterion

The subjects of this study were 35 Mathayomsuksa I students in the second semester of 2009 academic year at Watratbumrung School by using cluster random sampling. They studied 8 hours through the problem-based learning. The experimental design was one group pretest-posttest design. The instruments were the problem-based learning plans in word problems of linear equations in one variable and the mathematics learning achievement test. The data were statistically analyzed by using t-test dependent and t-test one group.

The results of this study revealed that

1. The Mathayomsuksa I students' mathematics learning achievement after being provided problem-based learning in word problems of linear equations in one variable was statistically higher than before being provided problem-based learning at the .01 level of significance.

2. The Mathayomsuksa I students' mathematics learning achievement after being provided problem-based learning in word problems of linear equations in one variable was statistically higher than the 60% criterion at the .01 level of significance.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ
วันดี ต่อเพ็ง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความสามารถและการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไข
ข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนให้ความรู้ แนวคิด และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด จากรองศาสตราจารย์
ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมาตย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ จนสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วง
ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
และผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ธีลาจารย์สกุล ซึ่งเป็นผู้พิจารณาเค้าโครง และกรรมการสอบปากเปล่าที่ได้
กรุณาเสนอแนวคิดตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องให้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญา ธนธานี และ
อาจารย์ละเมียด กรบงกชมาศ ที่ได้กรุณาตรวจสอบและชี้แนะแก้ไขข้อบกพร่องในการสร้างเครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้บริหาร คณาจารย์ และนักเรียนโรงเรียนวัดราชบุรณาราม (งามศิริวิทยาการ)
ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือ การดำเนินการทดลอง และการ
เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา
และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทางและให้การสนับสนุนด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัย

วันดี ต่อเพ็ง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	5
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	8
ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	8
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	11
ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	14
ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	17
ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบอื่นๆ.....	23
ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	29
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	34
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	34
ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	34
สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	43
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	44
วิธีการดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	57
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	57
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	57
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	57
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	59
อภิปรายผล.....	60
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก.....	74
ภาคผนวก ข.....	78
ภาคผนวก ค.....	82
ภาคผนวก ง.....	109

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	111

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 โครงสร้างของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	18
2 รูปแบบการบันทึกสิ่งที่รู้ สิ่งที่ยังเพิ่มเติมและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหา.....	20
3 การเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบบรรยาย.....	24
4 การเปรียบเทียบการสอนโดยใช้ครูเป็นหลักกับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	25
5 เกณฑ์การให้คะแนน.....	48
6 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้ t-test Dependent.....	55
7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว ในการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ t-test one group.....	56
8 ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	75
9 ค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก(D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	75
10 ค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	76
11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของกลุ่มตัวอย่าง.....	79

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	23
3 การเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบบรรยายโดย พิจารณาที่หลักสูตรการเรียน.....	24

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาชีวิตมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นรากฐานของศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ทั้งยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546: 2)

นอกจากนี้ทุกประเทศต่างยอมรับว่าจำเป็นต้องมีประชากรที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์ เพื่อสามารถจัดการกับความซับซ้อน และความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของสังคม เพราะข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งสังคมไทยในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นผลสืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ เป็นสังคมที่ใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และเป็นสังคมของข้อมูลข่าวสาร หรือสังคมสารสนเทศมากขึ้น มีประเด็นความขัดแย้งและการโต้แย้งในสังคมไทยทุกวันนี้ เป็นเรื่องที่ต้องใช้ข้อมูลข่าวสารเชิงปริมาณมาสนับสนุนเพิ่มมากขึ้น การมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถือเป็นหน้าที่อย่างหนึ่งของประชาชนต่อสังคม (สุนีย์ คล้ายนิล. 2547: 13)

การจัดการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันมีจุดเน้นด้านพัฒนามนุษย์ให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ รู้จักติดตามข้อมูล ข่าวสาร วิทยาการใหม่ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย มีความสามารถและมีทักษะในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ดังในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่กำหนดแนวทางการปฏิรูปการศึกษาโดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อเป็นการเตรียมการรองรับกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ทั้งนี้ได้ให้ความสำคัญสูงสุดในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และรู้จักแสวงหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 21) แต่ยังคงพบว่าในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยยังประสบปัญหา และยังไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยโครงการศึกษาแนวโน้มการจัด

การศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติปี 2550 (Trends in International Mathematics and Science Study 2007) นี้ได้จัดการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในช่วงปี 2547-2551 ซึ่งมี 59 ประเทศ 8 รัฐ เข้าร่วมและมีการประเมินทุก 4 ปี ประเทศไทยได้เข้าร่วมโครงการและเก็บรวบรวมข้อมูลนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั่วประเทศจำนวน 5,412 คน จาก 150 โรงเรียน ผลการวิจัยปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนานาชาติเป็น 500 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยเป็น 441 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับนานาชาติ (ปรีชาญู เดชศรี. 2551: ออนไลน์) สำหรับประเทศไทยเมื่อพิจารณาผลการศึกษาดังกล่าวจะพบข้อเท็จจริง คือ ด้านสภาพการเรียน การสอนคณิตศาสตร์เน้นการสอนความรู้และทักษะในการคิดคำนวณเป็นหลัก จุดเน้นดังกล่าวไม่เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน เพราะความรู้ต่างๆมีมากมาย ครูไม่สามารถสอนความรู้เหล่านั้นได้ทั้งหมด และปัญหาที่พบในชีวิตจริงมักเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนที่ต้องใช้ความรู้ที่มากกว่าทักษะการคิดคำนวณเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้การประเมินสถานการณ์พัฒนาคนและสังคมไทยที่ผ่านมา พบว่าคนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทั้งด้านการพัฒนาด้านการศึกษา มีการขยายตัวเชิงปริมาณอย่างรวดเร็ว จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของคนไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีอัตราส่วนนักเรียนต่อประชากรเพิ่มขึ้นทุกระดับ การเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษาและปริญญาตรีเพิ่มขึ้น แต่คุณภาพการเรียนเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญที่ต้องเร่งแก้ไข เห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา 4 วิชาหลัก ได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 มาโดยตลอด รวมทั้งยังขาดความเข้มแข็งในด้านความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงาน แม้ว่าคนไทยจะได้รับโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตมากขึ้นแต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การใช้ประโยชน์เท่าที่ควร (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ม.ป.ป.: ออนไลน์) และจากผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานรอบสอง (พ.ศ. 2549-2553) ซึ่งเป็นการประเมินสถานศึกษาเพื่อรับรองมาตรฐานการศึกษา ในปีงบประมาณ 2549-2550 จำนวนทั้งสิ้น 15,601 แห่ง พบว่า ในด้านผู้เรียนส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในด้านครูส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. ม.ป.ป.: ออนไลน์)

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น สะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้แบบครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่มีกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ตรงกับความต้องการ ความสนใจ ความถนัดของตนเอง มีโอกาสคิดอย่างสร้างสรรค์ แสดงออกได้อย่างอิสระ เป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ได้เรียนรู้จากสภาพที่แท้จริง ได้รับ

ประสบการณ์ตรง ได้ใช้สื่อต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ ได้แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น หรือได้ทำงานเป็นกลุ่ม และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข (สุวิทย์ มูลคำ, 2542: 139) ซึ่งแนวทางหนึ่งคือการเรียนรู้โดยที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการเรียนรู้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดจากการซึมซับประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในกระบวนการเรียนรู้โดยที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ โดยนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหา (Hmelo; & Evensen, 2000: 4) การจัดการเรียนรู้โดยที่ใช้ปัญหาเป็นหลักมีจุดมุ่งหมายที่จะสอนผู้เรียนให้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาและฝึกทำงานเป็นกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้ และค้นคว้าด้วยตนเอง การเรียนจะอยู่ในรูปของกลุ่มย่อย นักเรียนจะเป็นผู้กระทำด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะที่จำเป็นให้นักเรียนซึ่ง ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การแก้ปัญหา การชี้นำตนเองในการเรียนรู้ และการทำงานเป็นทีม จึงเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ อยากรเรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจัง ในกระบวนการเรียนรู้ของตนเองด้วยวิธีที่ผู้เรียนเลือกเอง (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์; และ Majumdar, 2544: 43)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีการพัฒนาคุณภาพชีวิต และพัฒนาสังคมให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดกับผู้เรียน ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงเห็นความสำคัญว่าการเรียนรู้โดยที่ใช้ปัญหาเป็นหลักอาจจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามศักยภาพของตน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้านี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 60

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูเพื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความรู้ความสามารถของนักเรียน
2. เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาวิชา

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชภูริบำรุง (งามศิริวิทยาคาร) เขตบางแค กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 140 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดราชภูริบำรุง (งามศิริวิทยาคาร) ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 35 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวัดราชบุรุษบำรุง (งามศิริวิทยาการ) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจำนวน 6 ชั่วโมง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในเวลาเรียนปกติจำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการทดลอง 8 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง (จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้) และทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง และทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หมายถึง การเรียนที่เริ่มต้นจากครุณำเสนอปัญหาที่แปลกใหม่ ทำทหาย และสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และนำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักตัดสินใจ และสามารถนำเสนอ ผลงานได้ ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและคอยชี้แนะ

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หมายถึง การนำปัญหาที่ทำทหายและแปลกใหม่มาเสนอให้ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้ โดยดำเนิน กิจกรรมเป็นกลุ่มร่วมกันทำงานและตัดสินใจแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ช้้นนำ ครุณำเสนอปัญหาที่ทำทหาย แปลกใหม่ และสอดคล้องกับความเป็นจริง
2. ช้้นดำเนินการ นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มในหัวข้อต่อไปนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา พิจารณาปัญหาหรือสถานการณ์หาข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้อค้นคว้าเพิ่มเติม และแหล่งข้อมูล พิจารณาข้อมูลที่จำเป็นต้อหาเพิ่มเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา รวมทั้งกำหนดแหล่งค้นคว้าข้อมูล

2.3 กำหนดแนวทางแก้ปัญหา นำข้อมูลต่างๆมาวางแผนกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา

2.4 ดำเนินการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ อาจมีการเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาจนกว่าจะสำเร็จ

2.5 นำเสนอผลงาน ตัวแทนกลุ่มนำผลงานและวิธีการแก้ปัญหาซึ่งแสดงถึงความรู้และความสามารถในการเรียนรู้ในชั้นเรียน

3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ทำและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ และทักษะที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ อันเป็นผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้จากคะแนนของผู้เรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ

4. เกณฑ์ หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐานโดยวิเคราะห์จากคะแนนหลังเรียน แล้วนำมาเฉลี่ยนมาเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละ โดยใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2547: 15) ให้ระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ โดยมีแนวการให้ระดับผลการเรียนดังนี้

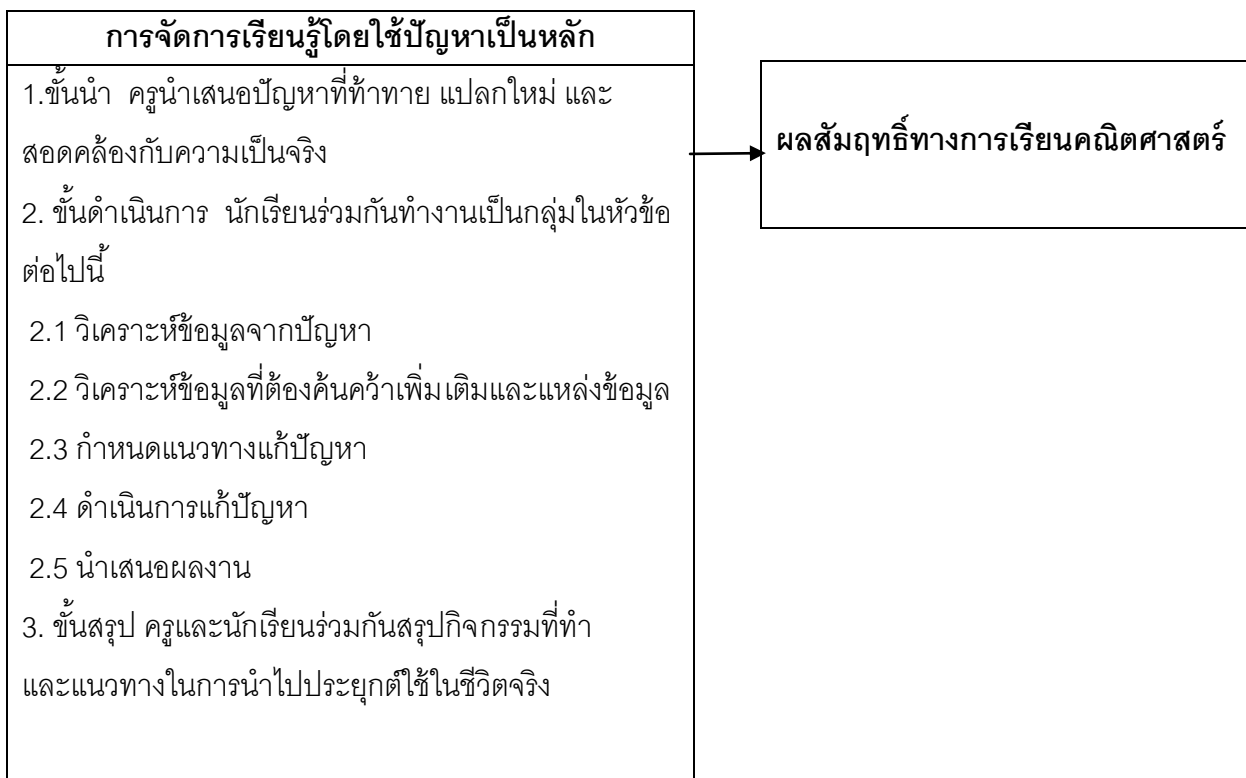
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 80-100	หมายถึง ผลการเรียนดีเยี่ยม	ระดับผลการเรียน 4
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 75-79	หมายถึง ผลการเรียนดีมาก	ระดับผลการเรียน 3.5
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 70-74	หมายถึง ผลการเรียนดี	ระดับผลการเรียน 3
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 65-69	หมายถึง ผลการเรียนค่อนข้างดี	ระดับผลการเรียน 2.5
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 60-64	หมายถึง ผลการเรียนน่าพอใจ	ระดับผลการเรียน 2
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 55-59	หมายถึง ผลการเรียนพอใช้	ระดับผลการเรียน 1.5
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 50-54	หมายถึง ผลการเรียนต่ำ	ระดับผลการเรียน 1
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 0-49	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	ระดับผลการเรียน 0

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยประยุกต์จากขั้นตอนของเครกเกอร์ (Kreger.1998: 45)

ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สูงกว่าเกณฑ์

ร้อยละ 60

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้
นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.3 ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.4 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.5 ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบอื่นๆ
 - 1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 2.2 ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มาจากคำภาษาอังกฤษ คือ Problem – Based Learning (PBL) เมื่อใช้ในภาษาไทยมีผู้แปลไว้แตกต่างกัน เช่น การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้จากปัญหา ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

บาโรว์ส และแทมบลิน (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์; และ Majumdar. 2544: 42; อ้างอิงจาก Barrows; & Tamblyn.1980: 18) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า “การ
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักคือ การเรียนรู้ที่เป็นผลของกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและ
หาทางแก้ปัญหาตัวปัญหา จะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปใน

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา”

ดูช (Duch.1995: Online) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อฝึกให้รู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา นักเรียนจะเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการค้นคว้าและใช้แหล่งการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ และความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ก่อนแล้วเป็นสิ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ไวท์ (White.1996: 21) กล่าวถึง การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเป็นการเรียนที่นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับโลกแห่งความเป็นจริงที่มีความซับซ้อนก่อนซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปราย ทำความเข้าใจปัญหา ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาเพิ่มเติม และลงมือแก้ปัญหานั้นๆ โดยใช้กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกประจำกลุ่ม

เกลเลเกอร์ (Gallagher.1997: 332-362) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนรู้จากการเรียน (learn to learn) โดยนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มา และพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

บารลล์ (Barell.1998: 7) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นกระบวนการของการสำรวจเพื่อจะตอบคำถาม สิ่งที่ยากหรือยากเห็น ข้อสงสัยและความไม่แน่ใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจนมีความยากหรือข้อสงสัยมาก สามารถตอบคำถามได้หลายคำตอบ

ทอร์พ และเซจ (Torp ; & Sage. 1998: 14 -16) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจ ค้นคว้า และการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันซึ่งนักเรียนอาจพบ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหานั้นเป็นทั้งยุทธวิธีการเรียนการสอน และใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะดึงดูดนักเรียนให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ครูจะเป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและสำรวจ หลักสูตรที่สร้างขึ้นจะมีปัญหาเป็นแกนกลาง มีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์จริงที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตนเองและบูรณาการสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกัน ในขณะที่เรียนรู้นักเรียนจะถูกทำให้ เป็นนัก

แก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้ร่วมในการแก้ปัญหา ที่มีหน้าที่ในการสร้างความสนใจ สร้างความกระตือรือร้น ในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

อีเดนส์ (Edens. 2000: 55) ได้ให้ความหมายของ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ว่าเป็นรูปแบบการสอนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะคิดและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและมีความซับซ้อน เป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาและเกิดทักษะการแก้ปัญหา

เฉลิม วราวิทย์ (2531: 8) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ไว้ว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะหาความรู้ เพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียนด้วยตนเอง

สุนทรี คนเที่ยง (2544: 12) ได้กล่าวถึงไว้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำหนดวัตถุประสงค์และเลือกแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำเท่านั้น

ทิศนา ขัมมณี (2545: 136) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545:13) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยนักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็นหลัก

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนที่เริ่มต้นจากครูนำเสนอปัญหาที่แปลกใหม่ ทำท่าย และสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และนำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักตัดสินใจ และสามารถนำเสนอผลงานได้ ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก และคอยชี้แนะ

1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นวิธีการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนผู้เรียนให้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาและฝึกทำงานเป็นกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเอง การเรียนจะอยู่ในรูปของกลุ่มย่อย นักเรียนจะเป็นผู้กระทำด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะที่จำเป็นให้นักเรียนซึ่ง ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การแก้ปัญหา การชี้นำตนเอง ในการเรียนรู้ และการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้มีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้แตกต่างกันดังนี้

โนลส์ (อากรณ แสงรัศมี. 2543: 17;อ้างอิงจาก Knowles.1975: 48) มีแนวคิด

สนับสนุนว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ที่เชื่อว่าการเรียนรู้จะเรียนได้มากที่สุด เมื่อผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ตั้งอยู่บนข้อสมมุติฐานการเรียนรู้ 4 ประการ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. อัตมโนทัศน์ เมื่อบุคคลเจริญเติบโตและมีวุฒิภาวะมากขึ้น ความรู้สึกรับผิดชอบต่อตนเองก็มีมากขึ้นตามลำดับ และถ้าหากบุคคลรู้สึกว่าตนเองเจริญวัยและมีวุฒิภาวะถึงขั้นที่จะควบคุมและนำตนเองได้ บุคคลก็จะเกิดความต้องการทางจิตใจ เพื่อที่จะได้ควบคุมและนำตนเอง
2. ประสบการณ์ บุคคลเมื่อมีอายุมากขึ้นก็ยังมีประสบการณ์เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่แต่ละคนได้รับจะเสมือนแหล่งทรัพยากรมหาศาลของการเรียนรู้ และก็จะสามารถรองรับการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นอย่างกว้างขวาง
3. ความพร้อม ผู้ใหญ่พร้อมที่จะเรียนเมื่อเห็นว่าสิ่งที่เรียนไปนั้นมีความหมายและมี ความจำเป็นต่อบทบาทและมีสถานภาพทางสังคม ผู้ใหญ่เป็นผู้ที่มีหน้าที่การงาน มีบทบาทในสังคม และพร้อมที่จะเรียนเสมอ ถ้าหากสิ่งนั้นมีประโยชน์ต่อตนเอง
4. แนวโน้มต่อการเรียนรู้ ผู้ใหญ่เป็นผู้มีบทบาทสถานภาพทางสังคม การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จึงเป็นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

กัจซีเลอส์ (Gijsselaers. 1996: 13-14) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า เกิดจากทฤษฎีที่กล่าวว่า การเรียนคือ กระบวนการสร้างความรู้ใหม่บนพื้นฐานของความรู้ที่มีในปัจจุบัน ซึ่งเป็นแนวคิดของกลุ่มจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นหลักไว้ 3 ประการคือ

1. การเรียนเป็นกระบวนการสร้างไม่ใช่กระบวนการรับ การเรียนรู้เกิดจากการสร้างความรู้เชื่อมโยงเครือข่ายมโนทัศน์ที่มีความหมาย การเกิดการเรียนรู้และข้อมูลใหม่มีอยู่แล้วในเครือข่ายซึ่งขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนจะทำอย่างไรกับข้อมูลเหล่านั้น ข้อมูลใหม่จะเกิดขึ้นได้จากการที่เรา

ระลึกถึงความรู้เดิมที่มีและเคยใช้ความรู้นั้น ๆ ในการแก้ปัญหา นั่นก็คือ ความรู้เดิมจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้สิ่งใหม่

2. การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่รู้ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ (Knowing About Knowing Affects Learning) การเรียนรู้จะแกร่งกล้า เมื่อนักเรียนมีทักษะในการกำกับตนเอง เป็นความสามารถที่เรียกว่า เมตาคอกนิชัน (Metacognition) หมายถึง การที่บุคคลระลึกว่าตนรู้อะไร ยังไม่รู้ในสิ่งใด สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดทั้งหมดของตนเองได้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ นั่นคือ มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ว่าจะทำอะไร สามารถเลือกยุทธวิธีว่าจะทำอย่างไร และมีการประเมินผลว่าบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ ซึ่งเป็นการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง การที่จะประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหานั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้ที่อยู่ในตัวเพียงอย่างเดียว แต่จะขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งความสำเร็จบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

3. ปัจจัยทางสังคมและองค์ประกอบแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ เป็นปัจจัยที่เป็นตัวนำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในความรู้ และสามารถนำไปใช้เป็นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการในการศึกษาระดับสูงขึ้นไป รูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ตามสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาจริง หรือการได้ปฏิบัติเกี่ยวกับอาชีพ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดไปใช้ในการแก้ปัญหา และปัจจัยทางสังคมนั้นก็ยังมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล นั่นคือการทำงานเป็นกลุ่มทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อันจะก่อให้เกิดทางเลือกหลากหลายที่จะไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา

เดลีเซล (Delisle.1997:1-2) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของจอห์น บี เดวีซี (John B. Dewey) ซึ่งมีชื่อว่า การศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุกๆ ด้าน โดยคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด และความต้องการทางด้านอารมณ์และสังคมของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ ผู้เรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

มีโลและเอฟเวนเซน (Hmelo; & Evensen. 2000: 4) ได้กล่าวสนับสนุนว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรคินิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจท์ (Piaget) และ วิโกทสกี (Vygotsky) เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการเรียนรู้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดจากการซึมซับประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับ ประสบการณ์ใหม่ นอกจากนั้นยัง มีทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบ

เสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหา

ทองจันทร์ หงส์ลดาธมภ์ (ทองสุข คำธนะ. 2538: 51-53; อ้างอิงจาก ทองจันทร์ หงส์ลดาธมภ์. 2531: 72) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ 2 ประการ คือ การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered) และการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ (Individualized Learning) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือทฤษฎีมนุษยนิยมของคาร์ล อาร์ โรเจอร์ส (Carl R. Rogers) ซึ่งมีความเชื่อว่าเป้าหมายของการศึกษา คือ การอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงในโลกและเกิดการเรียนรู้ การที่คนเราอยู่บนโลกที่สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องได้อย่างมั่นคงนั้น คนต้องเรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร เนื่องจากไม่มีความรู้ใดมั่นคง ดังนั้นการที่บุคคลรู้ถึงกระบวนการแสวงหาความรู้เท่านั้น จึงจะทำให้เกิดพื้นฐานที่มั่นคง ซึ่งโรเจอร์ส ได้เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) เพราะถือว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นกระบวนการสำคัญกว่าความรู้ที่หยุดนิ่ง เป้าหมายการศึกษา คือ การอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้บุคคลมีพัฒนาการและเจริญเติบโตไปสู่การทำงานได้เต็มศักยภาพ

2. การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ (Individualized Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือการจัดการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกันให้กับกลุ่มผู้เรียน เทคนิคการสอนอาจใช้คนเดียวหรือหลายอย่างร่วมกันโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนระบุเป้าหมาย เลือกวิธีการเรียน เลือกสื่อและอุปกรณ์การเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

พวงรัตน์ บุญญานุกรักษ์; และ Majumdar. (2544: 43) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองอยากรู้หรืออยากเรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจังในกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ด้วยวิธีที่ผู้เรียนเลือกเอง” การเรียนรู้โดยใช้โดยปัญหาเป็นหลักมีลักษณะเฉพาะที่ใช้ตัวปัญหาเป็นสาระหลักให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาและสร้างเสริมความรู้ในศาสตร์ทางคลินิก การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นจะเริ่มต้นโดยนำตัวปัญหาเข้ามาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเกิดคำถามที่ยังไม่มีคำตอบซึ่งจะชักนำให้ผู้เรียนไปสืบค้นต่อไป

จากแนวคิดและทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิดพื้นฐานมาจากแรงผลักดันในตัวบุคคลที่ต้องการตอบคำถาม หรือแสวงหาวิธีการ

แก้ปัญหาที่ตนเองสนใจ โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน รวมทั้งมีการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลข่าวสารต่างๆ และประสบการณ์เดิมของตนเอง

1.3 ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

บาโรว์ส และแทมบลิน (Barrows ; & Tamblyn. 1980: 191-192) ได้สรุปกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาจะถูกเสนอให้กับนักเรียนเป็นอันดับแรกในขั้นตอนการเรียนรู้
 2. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่เหมือนกับปัญหาที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริง
 3. นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มในการแก้ปัญหา โดยอิสระในการแสดงความสามารถในการใช้เหตุผล การประยุกต์ใช้ความรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมกับขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
 4. เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่มีขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นแนวทางในการกำหนดกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหา
 5. ความรู้และทักษะที่ต้องการให้นักเรียนได้รับจะเกิดหลังการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้น
 6. การเรียนรู้จะประกอบด้วยการทำงานในการแก้ปัญหาและการศึกษาด้วยตนเองโดยมีลักษณะที่บูรณาการทั้งความรู้ที่นักเรียนมีและทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน
- บาโรว์ส (Barrows. 1996: 5-6) กล่าวถึงลักษณะ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้
1. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางภายใต้การแนะนำของผู้สอนประจำกลุ่ม ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ระบุสิ่งที่ตนต้องการรู้เพื่อความเข้าใจที่ดีขึ้น โดยแสวงหาความรู้จากแหล่งที่จะให้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ซึ่งอาจมาจากหนังสือ วารสาร คณาจารย์ ข้อมูลออนไลน์ หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ
 2. จัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 5-8 คน พร้อมกับผู้สอนประจำกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยความหลากหลายของบุคคลต่าง ๆ
 3. ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้แนะแนวทาง โดยมีบทบาทที่ไม่ใช่ผู้บรรยาย ไม่ใช่ผู้บอกข้อมูล ไม่บอกผู้เรียนว่าคิดถูกหรือผิด แต่มีบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นและจัดการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
 4. รูปแบบของปัญหามุ่งเน้นให้มีการรวบรวมข้อมูลและกระตุ้นการเรียนรู้ ปัญหาที่

นำเสนอเป็นสิ่งที่ท้าทายผู้เรียน ที่จะต้องเผชิญในการปฏิบัติจริง ตรงประเด็นและกระตุ้นการเรียนรู้ให้หาทางแก้ปัญหา เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และรวบรวมข้อมูลจากศาสตร์วิชาต่าง ๆ

5. ปัญหาเป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคลินิก

6. ความรู้ใหม่ได้มาโดยผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างแท้จริงในระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการทำงานร่วมกันกับบุคคลอื่น พร้อมทั้งได้มีการอภิปรายเปรียบเทียบ ทบทวน และได้แย้งสิ่งที่เรียนด้วย

อีเดนส์ (Edens. 2000: 55 -56) ได้สรุปลักษณะของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. การเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
2. การเรียนจะเกิดขึ้นจากกลุ่มการเรียนรู้กลุ่มเล็ก ๆ
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือแนะแนวทาง
4. รูปแบบของปัญหาเน้นที่การจัดการและกระตุ้นการเรียนรู้
5. ปัญหาเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
6. ข้อมูลใหม่ได้มาจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ซาง (Zhang. 2002 : 30 -31) ได้กล่าวถึงลักษณะของเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักดังนี้

1. เป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้มาจากการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากที่สุด
2. ใช้ปัญหาเป็นตัวขับเคลื่อนในการเรียนรู้
3. เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างความรู้ศาสตร์ต่างๆ และทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน
4. นักเรียนจะเป็นผู้ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูจะเป็นเพียงผู้ให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำ และเฝ้าอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน
5. เป็นการเรียนแบบชี้นำตนเอง นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดทิศทางของการเรียนรู้ด้วยตัวเองในการกำหนดว่าต้องเรียนรู้อะไร อย่างไร จากที่ใด เพื่อให้ได้ความรู้มาแก้ปัญหา
6. เป็นการเรียนรู้จากกระบวนการของการเรียนรู้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจะเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นขณะดำเนินการแก้ปัญหา
7. เป็นการเรียนรู้แบบช่วยเหลือกันเป็นกลุ่ม

8. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ จะเป็นปัญหาที่ยาก มีความซับซ้อน ไม่ชัดเจนเป็นปัญหาปลายเปิด ที่สามารถกระตุ้นนักเรียนให้ได้ใช้ความคิด ทำความเข้าใจปัญหา และค้นคว้าหาความรู้มาเพื่อแก้ปัญหา

9. ให้มีความสำคัญกับประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งครูใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (Illinois Mathematics and Science Academy. 2006: Online) ได้กล่าวถึงลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

1. ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยเริ่มจากนำเสนอปัญหาที่มีแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้
2. ปัญหาที่เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้จะมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้หลากหลายมีความซับซ้อนไม่ตายตัว และมีรูปแบบการแก้ปัญหาไม่แน่นอน ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการหาคำตอบ
3. ในชั้นเรียนผู้เรียนมีบทบาทเป็นนักแก้ปัญหา ผู้สอนจะมีบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือ
4. ในกระบวนการเรียนการสอนจะมีการอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ แต่ความรู้ที่ผู้เรียนจะต้องสร้างขึ้นด้วยตนเอง การคิดต้องชัดเจนและมีความหมาย

ทิตินา แชมมณี (2545: 136-137) ได้เสนอตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ 10 ประการ

1. ผู้สอนและผู้เรียนมีการร่วมมือกันเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือความต้องการ
2. ผู้สอนและผู้เรียนมีการออกไปเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนมีการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
3. ผู้สอนและผู้เรียน มีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา
4. ผู้เรียนมีการวางแผน การแก้ปัญหาร่วมกัน
5. ผู้สอนมีการให้คำปรึกษา แนะนำและช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. ผู้เรียนมีการศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
7. ผู้สอนมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
8. ผู้เรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล
9. ผู้สอนมีการติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียนและให้คำปรึกษา
10. ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการ

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2545: 13) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. เป็นการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือเป็นผู้ให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ปัญหาหนึ่งปัญหาอาจมีคำตอบได้

หลายคำตอบหรือแก้ปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง
 7. ใช้การประเมินผลจากสภาพจริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม
- จากลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า

ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการดังนี้

1. ใช้ปัญหาที่มีความน่าสนใจ ท้าทาย และสามารถแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธีเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้หรือประสบการณ์กันเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ปัญหา
3. ผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้คำปรึกษา และแนะนำ
4. การประเมินผลการเรียนรู้ต้องประเมินจากสภาพจริงโดยประเมินทั้งด้านผลงานและกระบวนการ

1.4 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

มีผู้ได้กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ไว้ดังนี้

บาโรว์ส (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar. 2544: 42; อ้างอิงจาก Barrows.

1985) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
2. แก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
3. ค้นหาความต้องการการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. นำความรู้ที่ได้มาใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา
6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

ชมิคท์ (Schmidt. 1983: 11) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วย
ขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การกระตุ้นความรู้เดิม (activation of prior knowledge)

ขั้นที่ 2 เสริมความรู้ใหม่ (encoding specificity)

ขั้นที่ 3 ต่อเติมความเข้าใจให้สมบูรณ์ (elaboration of knowledge)

ดูช (Duch. 1995: Online) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่ามีดังนี้

1. นำเสนอด้วยปัญหา ปัญหาอาจจะมาจากกรณีตัวอย่าง เทปโทรทัศน์ รายงานการ
ค้นคว้า ให้ผู้เรียนในกลุ่มรวบรวมแนวคิดและความรู้เดิมเกี่ยวกับปัญหานั้น

2. สร้างประเด็นการเรียนรู้ในระหว่างการอภิปรายภายในกลุ่ม ประเด็นการเรียนรู้เป็นการ
ระบุว่า สิ่งใดที่พวกเขาารู้และสิ่งใดที่ยังไม่รู้ คำถามอะไรที่ควรไปหาความรู้มาเพิ่มเติม

3. จัดลำดับความสำคัญของประเด็นการเรียนรู้และให้ผู้เรียนมอบหมายงานให้ศึกษาเป็น
กลุ่มหรือรายบุคคล

4. สรุปความรู้ที่ได้เรียนหลังจากการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม โดยความรู้ใหม่ที่ได้รวบรวม
มาจะถูกนำเสนอและผสมผสานกับความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อนำไปแก้ปัญหาและสรุปความรู้ที่ได้เป็น
ความรู้ใหม่ ผู้เรียนอาจจะต้องระบุประเด็นปัญหาใหม่และหาข้อมูลเพิ่มเติมจนกว่าจะหาข้อมูล
ครบถ้วนต่อการแก้ปัญหา

เดลิเชิล (Delisle. 1997: 26 -36) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเชื่อมโยงปัญหา (Connecting with the Problem) ครูเลือกหรือออกแบบ
ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างแบบแผน (Setting up the Structure) ประกอบด้วย แนวคิดของปัญหา
(Ideas) ข้อมูลจากปัญหา (Facts) ประเด็นการเรียนรู้ (Learning Issues) และแผนปฏิบัติงาน (Action
Plan) โดยเสนอให้เป็นรูปตารางเพื่อจะให้เห็นความสัมพันธ์กันแต่ละหัวข้อดัง ตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

แนวคิดของปัญหา (Ideas)	ข้อมูลจากปัญหา (Facts)	ประเด็นการเรียนรู้ (Learning Issues)	แผนปฏิบัติงาน (Action Plan)

ขั้นที่ 3 ขั้นพบกับปัญหา (Visiting the Problem) ผู้เรียนจะร่วมกันเสนอความคิดภายในกลุ่มตามหัวข้อในขั้นตอนที่ 2 เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายถึงข้อมูลจากปัญหาที่กำหนดมาให้ แล้วกำหนดประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่ม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาแล้วกำหนดแหล่งหาข้อมูล แล้วบันทึกลงในตาราง 2 ตามหัวข้อ เมื่อกำหนดทุกหัวข้อเสร็จแล้วสมาชิกทุกคนไปค้นคว้าตามที่ได้รับมอบหมายในแผนปฏิบัติงาน ครูคอยสังเกตและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

ขั้นที่ 4 ขั้นพบกับปัญหาอีกครั้ง (Revisiting the Problem) เมื่อได้ศึกษาความรู้ตามแผนปฏิบัติงานแล้ว กลุ่มก็จะร่วมกันพิจารณาความรู้ที่ได้มานั้นว่าเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ ถ้าความรู้ที่ได้มานั้นไม่เพียงพอกลุ่มก็จะกำหนดประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมและแผนปฏิบัติงานอีกครั้ง แล้วทำตามแผนจนกว่าจะแก้ปัญหาได้ ในขั้นนี้จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร และการวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 ขั้นแก้ปัญหาและสร้างผลงาน (Producing a Performance and the Problem) ผู้เรียนจะใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาแก้ปัญหาหรือสร้างผลงาน แล้วนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลงานและการแก้ปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) จะร่วมกันประเมินทั้งครูและผู้เรียนด้วยการประเมินด้านความรู้ ทักษะได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รวมทั้งประเมินประสิทธิภาพของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้

โฟการ์ตี (Fogarty, 1997: 3-8) เสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ 8

ขั้นตอนดังนี้

1. พบปัญหา (meeting the problem)
2. นิยามปัญหา (defining the problem)
3. รวบรวมข้อเท็จจริง (gathering the facts)
4. ตั้งสมมุติฐาน (hypothesis)
5. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล (research)
6. ทบทวนปัญหา (rephrasing the problem)
7. สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา (generating alternative solution)
8. เลือกรูปวิธีการแก้ปัญหา (advocating solutions)

ศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Center for Problem-based Learning) ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (Illinois University) สหรัฐอเมริกา (Torp; & Sage, 1998: 33-34; citing

Illinois Problem-Based Learning Network.1996: unpage) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม จุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยพิจารณาจากอายุ ความสนใจ ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ในการเตรียมความพร้อมนี้จะให้ผู้เรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน ซึ่งต้องตระหนักว่าการเตรียมความพร้อมไม่ใช้การสอนเนื้อหา ก่อน เพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นตรงที่ ความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับนั้นมาจากการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นพบกับปัญหา จุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนกำหนดบทบาทของตนเองในการแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะแก้ปัญหา ซึ่งครูอาจจะใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายและเสนอความคิดเห็น เพื่อมองเห็นถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นนิยามว่า จุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์สิ่งที่ตนรู้ อะไรที่จำเป็นต้องรู้ และแนวคิดอะไรที่ได้จากการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พิจารณาถึงความรู้เดิมที่ตนเองมี และให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะทำความเข้าใจปัญหาและพร้อมที่จะสำรวจ ค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยครูจะให้นักเรียนได้กำหนดความรู้เดิมของตนเอง สิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม พร้อมทั้งระบุแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้า และแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยเขียนลงตารางอย่างสัมพันธ์กันทั้ง 3 สดมส์ดังตาราง 2

ตาราง 2 รูปแบบการบันทึกสิ่งที่รู้ สิ่งที่ยังไม่รู้เพิ่มเติมและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหา

สิ่งที่รู้	สิ่งที่ต้องรู้	แนวคิด

ขั้นที่ 4 ขั้นกำหนดปัญหา จุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดปัญหา และกำหนดเงื่อนไขที่ขัดแย้งซึ่งจะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 5 ขั้นการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและเสนอข้อมูล ผู้เรียนจะช่วยกันค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้จากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้แล้วนำมาเสนอต่อกลุ่ม จุดมุ่งหมายประการแรกเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนและดำเนินการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลนั้นต่อกลุ่ม ประการที่สอง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจว่าข้อมูลใหม่ที่ค้นคว้ามาทำให้เข้าใจปัญหาอย่างไร

และจะประเมินข้อมูลใหม่เหล่านั้นว่าสามารถช่วยเหลือให้เข้าใจปัญหาได้อย่างไรด้วย ประการที่สาม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 6 ขั้นการหาคำตอบ จุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ค้นคว้ามา กับปัญหาที่กำหนดไว้แล้วแก้ปัญหามบนฐานข้อมูลที่ค้นคว้ามา เนื่องจากปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้มี คำตอบได้หลายคำตอบ ดังนั้นผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบที่เป็นไปได้ให้มากที่สุด

ขั้นที่ 7 ขั้นการประเมินค่าของคำตอบ จุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนทำการประเมิน ค่าข้อมูลที่ค้นคว้ามา และผลของคำตอบที่ได้ในแต่ละปัญหาว่าทำให้เรียนรู้อะไร ซึ่งนักเรียนจะแสดง เหตุผล และร่วมกันอภิปรายในกลุ่มโดยใช้ข้อมูลที่ค้นคว้ามาเป็นพื้นฐาน

ขั้นที่ 8 ขั้นการแสดงคำตอบและการประเมินผลงาน จุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียน เชื่อมโยงและแสดงถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้ความรู้มาอย่างไรและทำไมความรู้นั้นถึงสำคัญ นักเรียน จะเสนอผลงานออกมาที่แสดงถึงกระบวนการเรียนตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบของปัญหา ซึ่งเป็นการ ประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มไปด้วย

ขั้นที่ 9 ขั้นตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายการเรียนรู้ ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน ร่วมกันกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ต่อไป นักเรียนจะพิจารณาจากปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้วว่ามี ประเด็นอะไรที่ตนสนใจอยากเรียนรู้อีก เพราะในขณะที่ดำเนินการเรียนรู้ นักเรียนอาจจะมีสิ่งที่อยากรู้ นอกจากที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

จากขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 9 การดำเนินการเรียนรู้จะดำเนินเป็นวงจร หากขั้นใดมีข้อสงสัยก็ ย้อนกลับไปยังขั้นก่อนหน้านั้นได้และเมื่อจบการเรียนรู้จากปัญหาหนึ่ง ๆ แล้ว จะกำหนดปัญหาใหม่ของการ เรียนรู้จากขั้นที่ 9 ที่นักเรียนมีความต้องการเรียนรู้ และในแต่ละขั้นจะประกอบด้วยการประเมินผลการ เรียนรู้ไปพร้อมด้วย

เครกเกอร์ (Kreger.1998: 45) เสนอขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่ามี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. นำเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียน
2. เขียนสิ่งที่รู้เกี่ยวกับปัญหา ซึ่งอาจเป็นความรู้เดิมของผู้เรียนในกลุ่ม
3. วิเคราะห์ปัญหา
4. เขียนสิ่งที่ต้องการค้นคว้า
5. เขียนการกระทำที่เป็นไปได้ เช่น ข้อเสนอ คำตอบ หรือสมมุติฐาน
6. นำเสนอและสนับสนุนวิธีการแก้ไข

เอเรนดส์ (Arends. 2001: 362-366) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนไว้ดังนี้

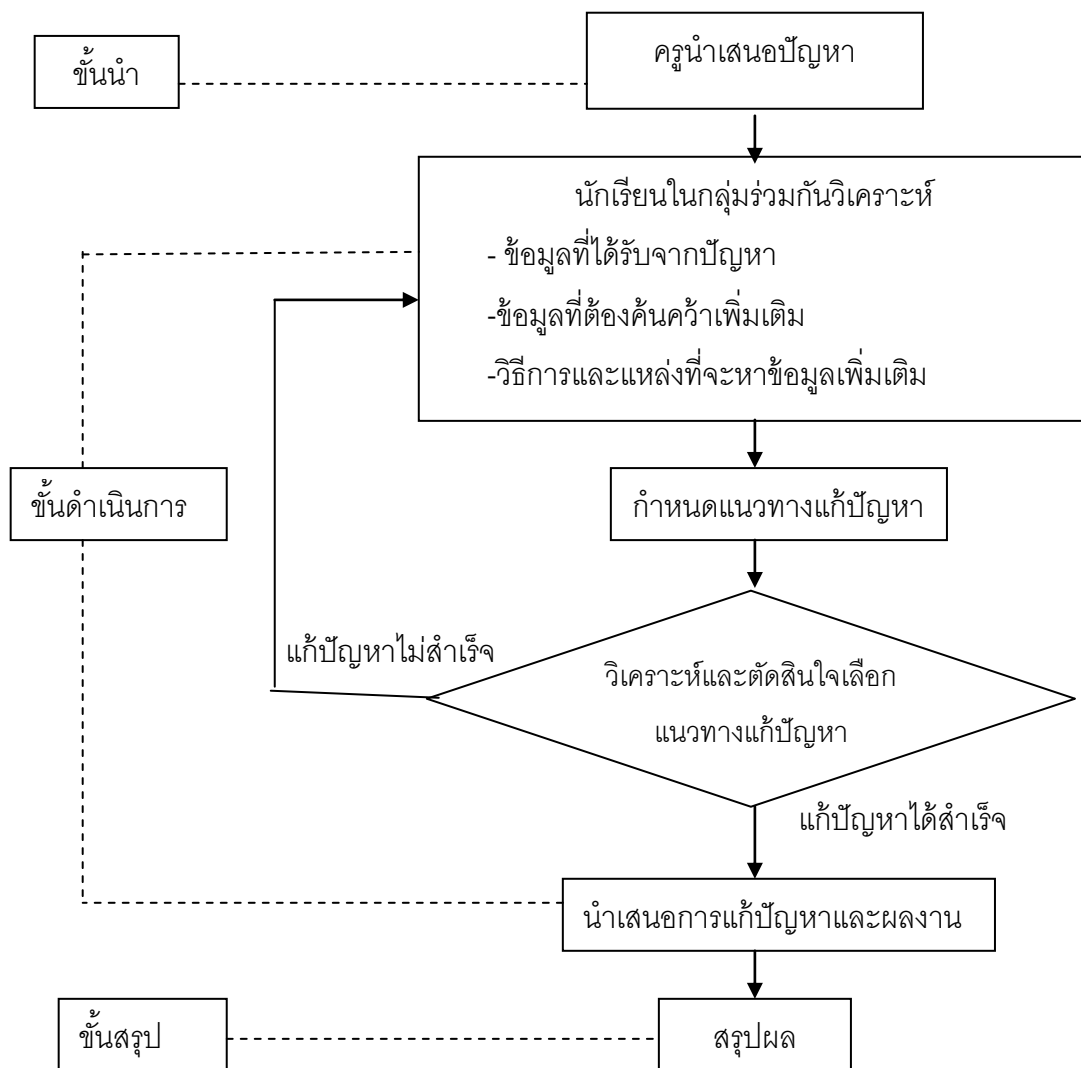
1. แนะนำปัญหา (orient student to the problem) เพื่อแจ้งจุดมุ่งหมายของการเรียน สร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียน บอกสิ่งที่นักเรียนต้องทำ และแนะนำขั้นตอนการศึกษา
 2. กำหนดงานที่ต้องดำเนินการ (organize students for study) เพื่อช่วยให้นักเรียน กำหนดงานที่ต้องทำ
 3. รวบรวมข้อมูล (assist independent and group investigation) เพื่อช่วยให้นักเรียน รวบรวมข้อมูลหรือดำเนินการทดลองเพื่อค้นหาข้อมูล
 4. เตรียมนำเสนอผลงาน (develop and present artifacts and exhibits) เพื่อช่วย นักเรียนวางแผนและเตรียมนำเสนอผลงาน
 5. วิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน (analyze and evaluate the problem-solving process) เพื่อช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์และประเมินกระบวนการแก้ปัญหา
- ฉันทนา เวชโอสถศักดา (2538: 18-19) เสนอว่าขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

มีดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ที่ได้รับ
2. จำกัดขอบเขตของปัญหา
3. วิเคราะห์ปัญหา
4. ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของปัญหา
6. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
7. รวบรวมข้อมูล ข้อความรู้จากแหล่งต่าง ๆ
8. สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ พร้อมทั้งทดสอบสมมุติฐาน
9. ลงข้อสรุปและสร้างหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา

จากขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยประยุกต์จากขั้นตอนของเครกเกอร์ (Kreger.1998: 45)

ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.5 ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบอื่น ๆ

สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (IMSA. 2006: Online)

เปรียบเทียบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบอื่น ๆ โดยพิจารณาที่หลักสูตรการเรียนไว้ในภาพประกอบ 3

การเรียนแบบบรรยาย	การเรียนแบบอื่น ๆ	การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก
<p>หลักสูตรคือตัวกำหนดการเรียนรู้ ซึ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)มาจากแนวคิดของครู/ผู้เชี่ยวชาญ 2) เป็นลักษณะเส้นตรงและจัดตามหลักการ 3)จัดข้อมูลจากส่วนย่อย ๆ ไปสู่ส่วนรวม 4)การสอนเป็นการถ่ายทอด 5) การเรียนคือการรับความรู้ 6) บรรยายกาคลังแวดล้อมมีโครงสร้างแน่นอน 		<p>หลักสูตรคือแนวทางการเรียน ซึ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มาจากแนวคิดของนักเรียน/ผู้เรียน 2) มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน 3) จัดข้อมูลจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย ๆ 4) การสอนเป็นการอำนวยความสะดวก 5) การเรียนคือการสร้างความรู้ 6) บรรยายกาคลังแวดล้อมมีความยืดหยุ่น

ภาพประกอบ 3 การเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบบรรยายโดย
 วิจารณ์ที่หลักสูตรการเรียน (IMSA.2006: Online)

ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบบรรยายโดย
 วิจารณ์ประเด็นอื่น ๆ สามารถสรุปได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบบรรยาย (IMSA.2006:
 Online)

ประเด็นในการ เปรียบเทียบ	การเรียนแบบบรรยาย	การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก
1.บทบาทของครู	เป็นผู้เชี่ยวชาญ: <ol style="list-style-type: none"> 1. คิดเอง 2. ครอบครองความรู้ 3. ประเมินผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนด้วยตนเอง 	เป็นครูฝึก/แนะนำ: <ol style="list-style-type: none"> 1. นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา 2. เป็นตัวแบบ/ผู้ฝึก (Models/coaches, and fades) 3. มุ่งมั่นในกระบวนการเรียนเสมือนเป็นผู้ แสวงหาความรู้ที่มีส่วนร่วม 4. ประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ตาราง 3 (ต่อ)

ประเด็นในการเปรียบเทียบ	การเรียนแบบบรรยาย	การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก
2.บทบาทของนักเรียน	เป็นผู้รับความรู้: 1. เชื้อยชา 2. อยู่เฉย ๆ 3. ว่างเปล่า	เป็นผู้มีส่วนร่วม: 1. มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน 2. เสาะแสวงหาความรู้และหาวิธีการแก้ปัญหาจากสิ่งที่มีอยู่
3.จุดเน้นด้านพุทธิพิสัย	นักเรียนได้รับความรู้เท่าที่จำเป็นและนำไปใช้สถานการณ์การทดสอบความรู้	นักเรียนตั้งสมมติฐานและสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาตามแนวทางและเงื่อนไขที่ค้นพบด้วยตนเอง
4.บทบาทของปัญหา	1. มีโครงสร้างแน่นอน มีวิธีการหาคำตอบชัดเจน (Well-structured) 2. นำเสนอเพื่อให้จำความรู้นั้น ๆ	1. มีลักษณะที่สามารถหาคำตอบได้หลากหลายแนวทาง (Ill-structured) 2. นำเสนอในรูปสถานการณ์ซึ่งประกอบไปด้วยปัญหาที่ต้องมีการนิยามวิธีการหาคำตอบ
5.การจัดการข้อมูล	จัดการและนำเสนอโดยผู้สอน	นำเสนอโดยผู้สอนโดยไม่เกี่ยวกับความต้องการนักเรียนเป็นส่วนน้อยแต่ส่วนมากจะเกิดจากการค้นหาและวิเคราะห์โดยนักเรียนเอง

มัททรา ธรรมบุศย์ (2545:16) แสดงการเปรียบเทียบการสอนโดยใช้ครูเป็นหลักกับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ไว้ดังตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบการสอนโดยใช้ครูเป็นหลัก กับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ปัจจัยการเรียนรู้	การสอนโดยใช้ครูเป็นหลัก	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้และสื่อการสอน	ครูเป็นผู้เตรียมการและเป็นผู้นำเสนอ	1. ครูเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ 2. นักเรียนเป็นผู้เลือกสื่อการเรียนรู้

ตาราง 4 (ต่อ)

ปัจจัยการเรียนรู้	การสอนโดยใช้ครูเป็นหลัก	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
การจัดลำดับการเรียนรู้	ครูเป็นผู้กำหนด	นักเรียนเป็นผู้กำหนด
การจัดเวลาในการทำแบบฝึกหัด/ปัญหา	ครูให้แบบฝึกหัดหลังจากเสร็จสิ้นการสอน	ครูนำเสนอปัญหาก่อนเสนอสื่อการสอนอื่น ๆ
ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้	ครูเป็นผู้รับผิดชอบ	นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบ (เรียนรู้ด้วยตนเอง)
ความเป็นมืออาชีพ	ครูแสดงภาพลักษณะความเป็นมืออาชีพ	ครูไม่แสดงภาพลักษณะความเป็นมืออาชีพ
การประเมินผล	ครูจัดทำแบบประเมินและเป็นผู้ประเมิน	นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง
การควบคุม	ครูควบคุมนักเรียน	นักเรียนควบคุมตนเอง

จากข้อแตกต่างระหว่างการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบบรรยายได้ดังนี้ การเรียนรู้แบบบรรยายนั้นครูจะมีบทบาทเป็นผู้กำหนด วางแผน นำเสนอเพื่อให้จำความรู้และเป็นผู้ประเมินความรู้ของผู้เรียน ส่วนนักเรียนมีบทบาทเป็นผู้รับความรู้ เท่าที่จำเป็นเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบ ส่วนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักครูจะมีบทบาทเป็นผู้นำเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยการแสวงหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่ครูจัดไว้เพื่ออำนวยความสะดวก ส่วนการประเมินการเรียนรู้นักเรียนจะเป็นผู้ประเมินตนเอง

1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.6.1 ข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

บาร์โรว์ส และแทมบลิน กับ มีโล และ เอฟเวนเซน (Barrows; & Tamblyn, 1980: 193, and Hmelo; & Evensen, 2000: 6) สรุปข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

1. ได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นบูรณาการ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การได้เผชิญกับปัญหาเป็นโอกาสที่ได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการวิเคราะห์และตัดสินใจ

3. พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียน โดยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ วิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ รวบรวมความรู้ และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะ การเรียนรู้ตลอดชีวิต การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย มีวิธีการแสวงหาความรู้และไตร่ตรองทรัพยากรการเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความหมายสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นทำให้มีความกว้างขวางมากขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม

5. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (IMSA. 2006: Online) ได้เสนอประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยสรุปว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีส่วนช่วยส่งเสริมในเรื่องต่อไปนี้

1. แรงจูงใจ (Motivation) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียนมากขึ้น เพราะเขาต้องพยายามในการค้นหาคำตอบของปัญหาอย่างมากเนื่องจากเขาจะมีความรู้สึกว่าได้รับความไว้วางใจในการค้นหาคำตอบหรือทำงานนั้น

2. ความเกี่ยวข้องและบริบท (Relevance and Context) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างชัดเจนแจ่มแจ้งว่า “ทำไมเราจึงต้องเรียนในเนื้อหา” และ “ฉันกำลังทำอะไรที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกแห่งความเป็นจริง ในขณะที่อยู่ในโรงเรียน”

3. ลำดับการคิดระดับสูง (Higher-Order Thinking) ปัญหาที่มีลักษณะที่สามารถหาคำตอบได้หลากหลาย (ill-structured problem) จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดอย่างสร้างสรรค์ (critical and creative thinking) โดยผู้เรียนจะจดจ่อกับการเดาคาดคะเนว่า “อะไรคือคำตอบที่ถูกต้องที่ครูต้องการให้เขาค้นหา”

4. เรียนรู้ว่าจะเรียนอย่างไร (Learning How To Learn) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยส่งเสริมการที่บุคคลระลึกว่าตนรู้อะไร ยังไม่รู้ในสิ่งใด สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดทั้งหมดของตนเองได้ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการถามให้นักเรียนค้นคิดยุทธวิธีสำหรับนิยามปัญหา การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน และการทดสอบสมมุติฐานด้วยตนเอง มีการเปรียบเทียบข้อมูลยุทธวิธีที่ค้นพบกับคนอื่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันกับเพื่อนและเปรียบเทียบกับยุทธวิธีของครู

5. สภาพที่เป็นจริง (Authenticity) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจะมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับสิ่งที่เขาเคยเรียนผ่านมาหรือสามารถระลึกได้และมีผลต่อสภาพการณ์ในอนาคต และประเมินผลการเรียนรู้ในแนวทางที่บ่งถึงความเข้าใจไม่ใช่แค่การรู้เท่านั้น

สุนทรีย์ คนเที่ยง (2544: 12) ได้สรุปข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหา (Problem-solving) มากกว่าการจำเนื้อหาข้อเท็จจริง พร้อมส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม และพัฒนาทักษะทางสังคม (Social Skills)

จากข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้ดังนี้

1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วม
2. พัฒนาทักษะกระบวนการ การทำงานเป็นทีม และพัฒนาความคิด
3. ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นพื้นฐานของทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์โดยนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

1.6.2 ข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีข้อจำกัด คือ เป็นการเรียนที่เหมาะสมกับบางวิชาเท่านั้น ในการนำมาใช้ต้องมีวางแผนและเตรียมการเป็นอย่างดี ผู้สอนต้องมีทักษะในการเป็นผู้สอนประจำกลุ่มและมีความมุ่งมั่นในการที่จะสอนในแนวการสอนนี้ ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นห้องเรียนที่เปิดกว้างและมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างอิสระ ดังที่ บาร์โรว์ส และแทมบลิน (Barrows; & Tamblyn, 1980: 13 -14) กล่าวว่า “ความสำเร็จของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนี้ขึ้นอยู่กับวินัยการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเพื่อทำงานกับสิ่งที่ไม่รู้และปัญหาที่เป็นปริศนาซึ่งท้าทายผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะต้องมีทักษะที่จำเป็นเพื่อชี้ทิศทางและแนะแนวทางผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการและการออกแบบการค้นหาคำตอบ ซึ่งเสมือนเป็นการผลิตหรือรวบรวมสื่ออุปกรณ์ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ”

นภา หลิมรัตน์ (2540: 13-14) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

1. ความไม่เคยชินกับวิธีเรียนแบบนี้ เพราะคุ้นเคยกับการเรียนแบบเก่า
2. ครอบคลุมเนื้อหาได้น้อยกว่าแต่เรียนได้ลึกซึ้งกว่า ซึ่งทำให้ผู้เรียนผู้สอนไม่สบายใจ เพราะเกรงว่าจะยังขาดเนื้อหาบางส่วนที่ไม่ได้ถูกนำมาเรียน
3. ต้องใช้เวลาเรียนนานกว่าวิธีอื่นๆ ในการเรียนรู้เนื้อหาที่เท่าเทียมกัน

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544: 67) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

1. ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนใหม่ เปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จำเป็นต้องมีการอบรมก่อนที่จะวางแผน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผู้สอนจะต้องมีความชำนาญในการเตรียมและเลือกสื่อการเรียนทั้งที่เป็นเอกสาร โสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ จึงจะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์
3. มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่นห้องเรียนต้องมีห้องประชุมกลุ่มย่อย ห้องสมุด อุปกรณ์ช่วยสอน ดังนั้นสถาบันการศึกษาต้องเตรียมในสิ่งเหล่านี้ ถ้าสถาบันขาดปัจจัยในการพัฒนานี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คงประสบผลสำเร็จได้ยาก

จากข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปข้อจำกัดของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้ดังนี้

1. เป็นรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับบางวิชาเท่านั้น
2. ครูผู้สอนจะต้องมีทักษะและความมุ่งมั่นในการสอนอย่างมาก
3. ผู้เรียนจะต้องมีวินัยและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ตนเอง
4. สภาพและบรรยากาศในห้องเรียนจะต้องมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสวงหาความรู้

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

งานวิจัยต่างประเทศ

เอลเซฟเฟ (Elshafei.1998: Online) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบปกติในวิชาพีชคณิต 2 โดยได้ทำการวิจัยกึ่งทดลองกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเมืองแอตแลนตา จำนวน 15 ห้องเรียน 342 คน แบ่งเป็นห้องเรียนแบบปกติ 8 ห้องและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก 7 ห้อง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียนเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการรวมกลุ่มกันแก้ปัญหาและสามารถคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

ปีเตอร์เซน (Pedersen: 2000) ได้ศึกษาผลของเครื่องมือช่วยให้คำแนะนำ ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก พบว่าเครื่องมือช่วยให้คำแนะนำโดยตัวแบบพุทธิปัญญา มีประสิทธิภาพกว่าแบบอื่นๆ และยังพบว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสร้างแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าการเรียนแบบอื่น

แม็คคาร์ธี (McCarthy. 2001: Online) ได้ทำการทดลองสอน ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเรื่องทศนิยม โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 2 กลุ่มเล็ก ๆ ในเวลา 8 คาบ คาบละ 45 นาที โดยจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วให้ตัวนักเรียน และมีการวิเคราะห์ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร จากหลักฐานการบันทึกเทปวิดีโอได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจในคณิตศาสตร์ตลอดเวลาที่ได้พยายามหาวิธีแก้ปัญหา โดยนักเรียนใช้ภาษาพูดเป็นตัวบ่งชี้ถึงความรู้เกี่ยวกับทศนิยมที่ตัวนักเรียนมีอยู่ก่อนแล้ว และความเข้าใจความคิดรวบยอดใหม่ที่เกิดขึ้นกับทศนิยมอย่างถูกต้อง

ชอร์ และคนอื่นๆ (Shore, M. ; Shore, J ; & Boggs. 2004: 183-189) ได้ศึกษาปัจจัยภายนอกที่สนับสนุนการพัฒนาการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการพัฒนาหนังสือคณิตศาสตร์จำนวน 450 หน้าเนื้อหาประกอบด้วยปัญหาที่หลากหลายสาขา แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยครูคนเดียวอย่างน้อยมีนัยสำคัญทางสถิติ

แคนเตอร์ก และเบเซอร์ (Canturk; & Baser. 2009a: 134-155; 2009b: 451-482) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียน ครู และคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่มีต่อการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์นักเรียน 7 ระดับชั้น จำนวน 20 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 7 คน และคณาจารย์ 6 คนจาก 2 คณะในมหาวิทยาลัยที่ใช้วิธีการนี้ ในปีการศึกษา 2005-2006 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียน ครู และคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยมีเจตคติที่ดี และได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก กลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้จากแบบปกติ

โคติก และ ซูลเจน (Cotic; & Zuljan. 2009: : 297-310) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และผลของการสอนที่มีต่อความรู้ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอายุ 9 ปีจำนวน 179 คนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผลการศึกษาพบว่าผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่ยังไม่จบการศึกษา ครูฝึกหัด และครู มีค่าเท่ากัน

งานวิจัยในประเทศ

ยุรวัดน์ คล้ายมงคล (2545: 87-89) ได้ทำการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นแรกเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอน โดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่สองเป็นการวิจัยซึ่งทดลองเพื่อทดสอบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยในขั้นแรกสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอน 7 ขั้นตอน คือ 1)การเตรียมปัญหา 2)การสร้างเชื่อมโยงสู่ปัญหา 3)การสร้างกรอบการศึกษา 4)ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย 5)ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา 6)การสร้างผลงาน 7)ประเมินผลการเรียนรู้ และผลการวิจัยในขั้นที่สองพบว่าคะแนนเฉลี่ยสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ ในส่วนทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงของนักเรียนหลังการเรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ราตรี เกตบุตรดา (2546: 96-98) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 70 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 แต่มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

รังสรรค์ ทองสุขนอก (2547: 82-86) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ที่ได้จากการอาสาสมัคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้นโดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

ศุภิสรา โททอง (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนตามคู่มือของ สสวท กลุ่มสาระการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านหนองไฮ (ประชานุกูลวิทยา) และโรงเรียนบ้านโนนสัง จำนวนโรงเรียนละ 20 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สาระคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

เมธาวิ พิมวัน (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนศรีสุขวิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548 ที่ได้จากการอาสาสมัคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิวด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

สายใจ จำปาหวาย (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง ผลการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบของ สสวท. เรื่องบทประยุกต์ ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 81.41/79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และดัชนีประสิทธิผล 0.7104 หรือมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71.04 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนรู้อยู่ตามรูปแบบของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนที่เรียนรู้อยู่ตามรูปแบบของ สสวท. มีความคงทนในการเรียนรู้

เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่จัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มที่จัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนไม่แตกต่างกัน

ราชันีวรรณ สุขเสนา (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 1 จำนวน 92 คนจาก 2 ห้องเรียน 1ห้องเรียน จำนวน 46 คน ใช้เป็นกลุ่มทดลองและนักเรียนอีก 1 ห้องเรียนเป็นจำนวน 46 คน ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากซึ่งไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้ทั้งหมด ส่วนนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้หลังเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนคงทนความรู้ได้น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

เพ็ญศรี พิลาสันต์ (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีการปกติ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) และที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.99/79.76 และ 80.90/74.66ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6374 และ 0.5450 ตามลำดับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

จากรายงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศสรุปว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างองค์ความรู้ตลอดจนนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการพัฒนาตนเอง ให้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นในลำดับต่อมา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson. 1971: 648) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

กู๊ด (Good. 1973: 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

นภา เมธาวีชัย (2536: 65) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความรู้และทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

สุวิทย์ หิรัญยกานนท์ และคณะ (2540: 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ว่าหมายถึง ความสำเร็จ ความรู้ ความสามารถหรือทักษะ หรือหมายถึงผลการเรียนการสอนหรือผลงานที่ได้จากการประกอบกิจกรรมส่วนนั้นๆ ก็ได้

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ ความรู้ และทักษะที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ อันเป็นผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้จากคะแนนของผู้เรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ

2.2 ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961: 14 –16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกาย และบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและโรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งคน ได้แก่ แก่สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์ แครร์รอล (Carroll, 1963: 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ แมดดอกซ์ (Maddox, 1965: 9) ได้ศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและความสามารถทางสมอง ร้อยละ 50-60 ขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 10 -15

ฮาวิกเฮิร์ส และนูกาเทน (ฮาเรียห์ ปรีดีกุล, 2544: 41; อ้างอิงจาก Harvighurst and Neugarten, 1969: 157) กล่าวถึงองค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ประกอบด้วยความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด การอบรมในครอบครัว ประสิทธิภาพของสถานศึกษา และความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง และการมุ่งหวังในอนาคต

บลูม (Bloom, 1976: 160) ได้เสนอว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ตัวแปรสำคัญ 3 ตัว คือคุณสมบัติด้านความรู้ คุณลักษณะด้านจิตพิสัย และคุณภาพการสอน ซึ่งประกอบด้วย การชี้แนะ การบอกจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความบกพร่องหรือความเหมาะสม และแก้ไขข้อบกพร่อง ชญานิชฐ์ พุกเถื่อน (2536: 16-17) พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลากหลายลักษณะดังต่อไปนี้คือ

1. ด้านคุณลักษณะในการจัดระบบในโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนของนักเรียนต่อครู อัตราส่วนของนักเรียนต่อห้องเรียน และระยะทางจากโรงเรียนถึงสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ/กิ่งอำเภอ

2. ด้านคุณลักษณะของครู จะประกอบด้วย อายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน ฯลฯ

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่นเพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือ เกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ความเอาใจใส่ในการเรียน ทัศนคติเกี่ยวกับการเรียน การสอน การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ฯลฯ

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยขนาดของครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 102) มองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปของคุณภาพโดยกำหนดกรอบแนวคิดในการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษาว่าองค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกิดขึ้นจากคุณภาพการเรียนการสอน คุณภาพการนิเทศ การศึกษาและบริหารการศึกษา

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้นนั้น มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉพาะองค์ประกอบเกี่ยวกับนักเรียนในด้านต่างๆ เช่นสติปัญญา ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน รวมถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน ที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นคือเทคนิควิธีการสอนของครู

2.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรวัตและคุปตะ (Rawat; & Gupta. 1970: 7-9) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามีด้วยกันหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกลงในการมีส่วนร่วมกับการเรียน
2. ความไม่เหมาะสมในการจัดหาเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้นเพราะการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่นๆ เช่นการคมนาคมไม่สะดวก

วัชรีย์ บุรณสิงห์ (2525: 435) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์จะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q) อยู่ระหว่าง 75-90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้อ่อนกว่านักเรียนอื่นๆ

3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งของต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์

โดยทั่วไป

7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกวิชาคณิตศาสตร์

บ่อยครั้ง

8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความรู้สึกกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและ

บางครั้งรู้สึกถูกดูถูกตัวเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟังและมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทั่วไป
15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำกว่าทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

จากการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียน ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะ จากสาเหตุดังกล่าวจึงต้องเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดหาวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ งานวิจัยต่างประเทศ

วิลเลียม (William. 1976: 4978-A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการสอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้กับการสอนโดยวิธีธรรมชาติ ในกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนต่างๆกัน 3 วิธีคือกลุ่มแรกเป็นนักเรียนกลุ่มเล็กๆ และให้นักเรียนสอนกันเอง กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มเล็กๆและครูเป็นผู้สอน และกลุ่มที่สามสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ส่วนในกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนวิธีสอนแบบบรรยายและอธิบาย กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มมีการทดสอบก่อนเรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนในแต่ละตอนมีการทดสอบย่อยและทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ในเนื้อหาที่มีความยากมากๆ และเนื้อหาที่มีความง่ายมากๆ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ในเนื้อหาที่ยากง่ายปานกลาง การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับวิธีสอนแบบบรรยายและอภิปรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมิธ (Smith. 1982: 3423-A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของการเรียนรู้ในการเรียนวิชาเรขาคณิต โดยใช้วิธีสอน 3 แบบ คือ แบบเรียนเพื่อรอบรู้ แบบนักเรียนเลือก และแบบปกติ ซึ่งได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 36 คน เป็นนักเรียนเกรด 4 ผลการวิจัยพบว่า การเรียนเพื่อรอบรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนในทั้งสอง 2 แบบและไม่มีข้อแตกต่างกันในเรื่องการสอนทั้ง 3 แบบ

บูล (Bull. 1993: 54) ได้ศึกษา เรื่องการสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแบบแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครู 5 คนและนักเรียนเกรด 8 จำนวน 274 คน และกลุ่มควบคุมเป็นครู 4 คนและนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูสอนโดยใช้ชุดการเรียน “Magic Math” โดยสังเกตการณ์สอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มควบคุมครูสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน “Magic Math” มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

ฟินน์และคนอื่นๆ (Finn, et al. 2003: 74-A) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลัก โดยทำการศึกษากับครู 20 คนและนักเรียน 1,466 คน จาก 26 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่าสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การเตรียมการสอนตามหลักสูตร รองลงมา คือพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ครัมพ์ (Crump. 2004: 3621) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงเกรด 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในตอนใต้ของรัฐจอร์เจียเป็นลักษณะพิเศษที่ได้พัฒนาจากการศึกษานำร่อง โดยการสัมภาษณ์นักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการ

เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษาจากข้อมูลโรงเรียน ประวัติของนักเรียน วารสารนักเรียนแลกเปลี่ยน และวารสารการวิจัยของครู โดยผู้สัมภาษณ์ได้อัดเทป และถ่ายสำเนา แล้วแบ่งแยกประเภทเพื่อเปรียบเทียบการตอบของนักเรียน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลรวมถึงทัศนคติต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหญิง คือ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เหมาะสมกับผู้ชาย มีผลต่อความเป็นผู้ใหญ่ ความอิสระ ความกล้าใจทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจทางคณิตศาสตร์ ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางเพื่อกำจัดอุปสรรคที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการสร้างหลักสูตรต่อไป

เฮาส (House, 2009: Abstract) ได้ศึกษาผลการประเมินการศึกษาของ TIMSS 2007 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 4 ในประเทศญี่ปุ่น จากที่ทราบโดยทั่วไปว่า การสอนที่เป็นขั้นตอน เช่นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ตัวอย่างในชีวิตจริง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างอิสระ ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศญี่ปุ่น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 4,077 คน ผลการวิจัยพบว่าขั้นตอนการสอนในชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาในประเทศญี่ปุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่ได้รับการฝึกแก้ปัญหาและอภิปรายคำตอบระหว่างเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ฮุนจิ และ โพลเลทเวท (Hungji; & Postlethwaite. 2009: Abstract) ได้ศึกษาปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 5 ในประเทศลาว โดยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เรียนอยู่เกรด 5 โรงเรียนประถมศึกษาของประเทศลาวในปี 2007 ผลการวิจัยพบว่า อายุของนักเรียน ทักษะการอ่านในโรงเรียน และอุปสรรคการเรียนรู้ เช่น ดินสอ ยางลบ และหนังสือแบบฝึกหัดเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 5 ในประเทศลาว

งานวิจัยในประเทศ

พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์ (2540: 110-112) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 563 คน ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษาและด้านตัวเลขมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลและมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อเนก สีขาว (2543: 60) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเชื่อมั่นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งอรุณ ลีชะวณิชย์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสำนักด้านจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีสำนักด้านจำนวนดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีสมัย สอดศรี (2546: 54) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้ปัญหากับการสอนปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้ปัญหาแก่นักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ

จารุกิตต์ โคมุทแดง (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบเน้นการแก้ปัญหาเรื่องเส้นตรง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปานจิต รัตนพล (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้ปัญหาปลายเปิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองสูงกว่าเกณฑ์ 50% หลังการทดลองนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นักเรียนทุกระดับผลการเรียนหลังทดลองพบว่ามีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 หลังการทดลองนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์สูง มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แต่นักเรียนที่

มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ปานกลางมีความคิดสร้างสรรค์ไม่สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ต่ำ

สุทธิดา เกตุแก้ว (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้กระบวนการสื่อสารที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ สูงกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสื่อสารมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงนักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อนันตนิจ โพธิ์ถาวร (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ สูงกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ และด้านความพึงพอใจในการทำงาน

วิวัฒน์ ลีวงศ์วัฒน์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรู้พื้นฐานทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ 18 คนจาก 20 คนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 หลังจากการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มากกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีคะแนนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

ศิริพร คล่องจิตต์ (2548: 52) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน

แบบ TAI ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการเรียนการสอนแบบ TAI สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการเรียนการสอนแบบ TAI สูงกว่าเกณฑ์คือ ได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากรายงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศสรุปว่า มีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสนับสนุนและส่งเสริมปัจจัยเหล่านั้นให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งในงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่าแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นแนวทางหนึ่ง คือการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเอง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชฎีราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) เขตบางแค กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 140 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดราชฎีราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 35 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวัดราชฎีราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) ซึ่งเนื้อหาเป็นเรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจำนวน 6 ชั่วโมง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในเวลาเรียนปกติจำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการทดลอง 8 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง (จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้) และทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง และทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง

แบบแผนการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 197-250) ดังนี้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มตัวอย่าง (Experimental Group)
	X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
	T ₁	แทน	การทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
	T ₂	แทน	การทดสอบหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.2 กำหนดเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยศึกษาข้อมูลจากหนังสืออ่านประกอบเกี่ยวกับความรู้คณิตศาสตร์ และเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อเขียนสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ครอบคลุมเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจำนวน 6 ชั่วโมง

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จำนวน 4 แผน ใช้ทดลอง 6 ชั่วโมง แผนที่ 1 และแผนที่ 4 ใช้เวลาแผนละ 2 ชั่วโมง แผนที่ 2 และแผนที่ 3 ใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมง ตามเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	หัวข้อสถานการณ์ปัญหา	จำนวน (ชั่วโมง)
1	โรงอาหารของเรา	2
2	ไปที่สวนศึกษากันเถอะ	1
3	งานวันเด็ก	1
4	แปลงผักสีเขียว	2

และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามโดยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มีดังนี้

1. ขั้นนำ ครูนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย แปลกใหม่ และสอดคล้องกับความเป็นจริง
2. ขั้นดำเนินการ นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มในหัวข้อต่อไปนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา พิจารณาปัญหาหรือสถานการณ์หาข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม และแหล่งข้อมูล พิจารณาข้อมูลที่จำเป็นต้องหาเพิ่มเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา รวมทั้งกำหนดแหล่งค้นคว้าข้อมูล

2.3 กำหนดแนวทางแก้ปัญหา นำข้อมูลต่างๆมาวางแผนกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา

2.4 ดำเนินการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ อาจมีการเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาจนกว่าจะสำเร็จ

2.5 นำเสนอผลงาน ตัวแทนนำผลงานและวิธีการแก้ปัญหาซึ่งแสดงถึงความรู้และความสามารถในการเรียนรู้ในชั้นเรียน

3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ทำและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของกิจกรรมจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วในข้อ 1.4 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชบูรณะ (งามศิริวิทยาการ) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่จัดการเรียนรู้ สื่อการเรียน ภาษาที่ใช้และปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องเวลา สื่อการเรียน ปริมาณเนื้อหา และภาษาที่ใช้อีกครั้งหนึ่ง แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบอัตนัย มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของเนื้อหาแต่ละหน่วย จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดราชบูรณะ (งามศิริวิทยาการ) คู่มือและแบบเรียนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือต่างๆ ได้แก่ เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ของ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543: 85 -201) และคู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ (2546: 28 -73)

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในแต่ละผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่สร้างเสร็จไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินที่ได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.6 นำแบบทดสอบ และเกณฑ์ที่แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญา ธนธานี และอาจารย์ละเมียด

กรบงกชมาศ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่วัดได้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแผน

การจัดการเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแผนการ

จัดการเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่วัดได้ไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแผน

การจัดการเรียนรู้

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์แล้วมาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ไว้จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1.0

2.8 นำแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.9 นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาดัชนีความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอันดับของวิทนีย์ และซาเบอร์ส (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 199 -201; อ้างอิงจาก Whitney; & Sabers. 1970) โดยคัดเลือกข้อสอบข้อที่มีความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 -1.00 ได้ข้อสอบจำนวน 5 ข้อ ที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.44 – 0.50 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.77 – 1.00

2.10 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงและคัดเลือกแล้วจำนวน 5 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม ในข้อ 2.8 จำนวน 50 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha- coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 200) มีความเชื่อมั่น 0.74 แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.11 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนข้อสอบอันดับที่นักเรียนทำ ได้แบ่งคะแนนเป็น 6 คะแนน และมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมโดยตรวจเป็นรายข้อ ดังตาราง 5

ตาราง 5 เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นการให้คะแนน	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
การกำหนดตัวแปร และสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่นำไปสู่การแก้ปัญหา	2	กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ และเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์ได้ถูกต้อง
	1	กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ แต่ไม่ได้เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์หรือเขียนสมการไม่ถูกต้อง
	0	ไม่กำหนดตัวแปรหรือกำหนดตัวแปรที่ไม่ได้นำไปสู่การหาคำตอบ และไม่เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์หรือเขียนสมการไม่ถูกต้อง
การแก้สมการเพื่อหาค่าตัวแปร	2	แสดงการคำนวณและหาค่าของตัวแปรได้ถูกต้อง
	1	แสดงการคำนวณส่วนใหญ่ได้ถูกต้อง แต่ไม่ได้ระบุค่าของตัวแปรหรือระบุไม่ถูกต้อง
	0	แสดงการคำนวณเพียงเล็กน้อย หรือไม่แสดงการคำนวณ ไม่ระบุค่าของตัวแปรหรือระบุไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบและสรุปคำตอบ	2	แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไขในโจทย์ปัญหาและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง
	1	แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไขของโจทย์ แต่ไม่สรุปคำตอบหรือสรุปไม่ถูกต้อง
	0	ไม่แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรหรือแสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรอย่างไม่ถูกต้อง ไม่สรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาหรือสรุปไม่ถูกต้อง

วิธีการดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาการ) เพื่อขอใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 6 ชั่วโมง
4. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้จากการตรวจไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สูตร t-test for Dependent Samples
2. เพื่อทดสอบสมมุติฐานในการผ่านเกณฑ์โดยใช้สูตร t-test one group

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	N	แทน	จำนวนคะแนนทั้งหมด

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 73)

1.2 การหาค่าความแปรปรวน โดยคำนวณจากสูตร

$$s^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 63)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบเป็นรายข้อกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายของกิจกรรม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 248-249)

2.2 หาดัชนีความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยคำนวณจากสูตร

$$P_E = \frac{S_U + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P_E	แทน	ดัชนีค่าความยาก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 199 -201; อ้างอิงจาก. Whitney; & Sabers.1970)

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยคำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 199 -201; อ้างอิงจาก. Whitney; & Sabers.1970)

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยคำนวณได้จากสูตร

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	N	แทน	จำนวนข้อสอบ
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

(ลัวัน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 200)

3. สถิติสำหรับทดสอบสมมติฐาน

3.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนวณจากสูตร t-test for Dependent Samples

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad ; df=N-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา t-distribution
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ลัวัน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 104)

3.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านเกณฑ์ คือได้คะแนนร้อยละ 60 โดยใช้สถิติ t-test one group

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{N}}} \quad ; df=N-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา t-distribution
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 60
	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

(ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541: 182-183)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum D$	แทน	ผลรวมของคะแนนแตกต่างเป็นรายคู่
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างเป็นรายคู่
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นเกณฑ์ของลักษณะที่ผู้วิจัยสนใจทดสอบในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60
s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยเสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ t-test Dependent
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ t-test one group

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้ t-test Dependent ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้ t-test Dependent

การทดลอง	N	\bar{X}	S	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนการทดลอง	35	14.34	1.97			
				219	1505	18.59**
หลังการทดลอง	35	20.60	1.68			

$$t_{(.01; df34)} = 2.441$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ t-test one group ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ t-test one group

การทดลอง	N	\bar{X}	S	μ_0 (60%)	t
กลุ่มตัวอย่าง	35	20.60	1.68	18.00	9.28**

$$t_{(.01; df34)} = 2.441$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลองมีความมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถสรุปสาระสำคัญดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้านี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดราชบูรณะ (งามศิริวิทยาการ) ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 35 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวัดราชบูรณะ (งามศิริวิทยาการ) ซึ่งเนื้อหาเป็นเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจำนวน 6 ชั่วโมง

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในเวลาเรียนปกติจำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการทดลอง 8 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง (จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้) และทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง และทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวประกอบด้วย 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง เป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขเกี่ยวกับความถูกต้องและความสอดคล้องทั้ง 4 แผน โดยผู้เชี่ยวชาญพร้อมทั้งได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 มีค่าความยากตั้งแต่ 0.44-0.50 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.77-1.00 และมีความเชื่อมั่น 0.74

การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้ามดำเนินการสอนด้วยตนเองจากแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อให้ นักเรียนปฏิบัติตนได้ถูกต้อง
2. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้นโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ศึกษา ค้นคว้าสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 6 ชั่วโมง
4. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้สูตร t-test for Dependent Samples
2. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น หลักกับเกณฑ์โดยใช้สูตร t-test one group

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งพอสรุปว่าอาจจะมาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีลักษณะที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นดังนี้

1.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น รู้จักวิเคราะห์สิ่งที่เป็นข้อมูล รู้จักแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ รวมทั้งสามารถคิดและตัดสินใจแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับบาร์โรว์ส และแทมบลิน กับ มีโล และ เอฟเวนเซน (Barrows; & Tamblyn,1980: 193, and Hmelo; & Evensen, 2000: 6) ที่กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น โดยได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นบูรณาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาคุณภาพของครู ซึ่งจะส่งต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังที่บลูม (Bloom. 1976: 160) กล่าวว่า คุณภาพของครูเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งคุณภาพของครูประกอบด้วย การชี้แนะ การบอกจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความบกพร่องหรือความเหมาะสม และแก้ไขข้อบกพร่อง

1.3 เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาที่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งฝึกให้ผู้รู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา นักเรียนจะเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับสุนทรี คนเที่ยง (2544: 12) ที่ได้สรุปข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหา มากกว่าการจำเนื้อหาข้อเท็จจริง พร้อมส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม และพัฒนาทักษะทางสังคม

1.4 เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขปัญหาความสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยผู้เรียนได้อภิปราย แลกเปลี่ยน แสดงความคิดเห็น ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งเพรสคอตต์ (Prescott, 1961: 14-16) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบทางด้านการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประการหนึ่ง

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนดังนี้

2.1 เนื้อหาในใบงานและแบบฝึกหัดจะเชื่อมโยงความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลและแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้ความรู้จากประสบการณ์เดิมเข้ากับสิ่งที่ได้เรียนรู้ใหม่เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าว ทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง กว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับ เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550: บทคัดย่อ) และเพ็ญศรี พิลาสันต์ (2551: บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับ ศุภิสรา โททอง (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน ซึ่งเห็นได้จากการร่วมกิจกรรมต่างๆในชั้นเรียน การซักถาม และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม อภิปรายภายในกลุ่ม แสดงความคิดเห็น และนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จึงทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (IMSA, 2006: Online) ได้เสนอว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีส่วนช่วยส่งเสริม แรงจูงใจ ทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียนมากขึ้น เพราะเขาต้องพยายามในการค้นหาคำตอบของปัญหาอย่างมากเนื่องจากเขาจะมีความรู้สึกว่าได้รับความไว้วางใจในการค้นหา คำตอบหรือทำงานนั้น

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. ลักษณะของกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรมจะต้องเป็นกลุ่มที่ผู้นำมีความสามารถในการจัดระบบกลุ่ม และกระตุ้นให้สมาชิกทำงานที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีส่วนร่วมทุกคน และมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มด้วย

2. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมนั้นจะต้องมีความเหมาะสมกับความยากง่ายของเนื้อหาด้วย เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ยังคงคุ้นเคยกับการเรียนรูปแบบเดิม

3. ลักษณะของผู้เรียนที่เหมาะสมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ที่ดี นักเรียนจะต้องเอาใจใส่ มีความสนใจในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการศึกษาค้นคว้าในครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง บางกิจกรรมต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ครูควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสม

1.2 ในระหว่างจัดการเรียนรู้ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนฝึกการทำงานเป็นกลุ่มโดยปรึกษาหารือกันอย่างสม่ำเสมอ

1.3 ในการจัดกลุ่ม ครูควรคัดนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนไว้ในกลุ่มเดียวกัน ส่วนนักเรียนที่เหลือให้เลือกกลุ่มเองเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นอื่นๆ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่นๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการให้เหตุผล เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ .
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- จารุกิตต์ โกมุกแดง. (2547). *ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเน้นการแก้ปัญหา
เรื่องเส้นตรง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2*
สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉันทนา เวชโอสถศักดิ์ดา. (2538). *ปัญหาการใช้แหล่งสารสนเทศและความสามารถในการค้นหา
สารสนเทศของนักศึกษาแพทย์หลักสูตรแบบดั้งเดิมและหลักสูตรแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก*.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เฉลิม วราวิทย์. (2531, มกราคม-มีนาคม). *แนวคิดใหม่ในแพทยศาสตรศึกษา*. *วารสารครูศาสตร์*.
16(3): หน้า ก-ฐ.
- ชฎานิชรัฐ พุกเถื่อน. (2536). *การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดพิษณุโลก*.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ทองสุข คำธนะ. (2538). *ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้-
ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*.
วิทยานิพนธ์ พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทิตนา เขมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภา เมธาวีชัย. (2536). *การประเมินผลการเรียน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- นภา หลิมรัตน์. (2540, กันยายน-ธันวาคม). *PBL คืออะไร ?*. *วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียน
การสอน*. 6(1):12-14.

- เบญจมาศ เทพบุตรดี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ปานจิต รัตนพล. (2547). ผลของการใช้ปัญหาปลายเปิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปรีชาญู เดชศรี. (2551). เอกสารประกอบการแถลงข่าวผลการวิจัยโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ ปี พ.ศ. 2550. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2552. จาก [http://portal.ipst.ac.th/cs/BlobServer?blobcol=urldata&blobtable=Pongratn บุญญาบุรุษ และ Majumdar, Basanti. \(2544\). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. กรุงเทพฯ: ธนาเพรสแอนด์กราฟฟิค.](http://portal.ipst.ac.th/cs/BlobServer?blobcol=urldata&blobtable=Pongratn%20บุญญาบุรุษ%20และ%20Majumdar,%20Basanti.%20(2544).%20การ%20เรียนรู้%20โดยใช้%20ปัญหา%20เป็นหลัก.%20กรุงเทพฯ%3A%20ธนาเพรสแอนด์กราฟฟิค)
- พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. (2540). การศึกษาความสำคัญระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เพ็ญศรี พิลาสันต์. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธี ปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- มนสภรณ์ วิฑูรเมธา. (2544, มกราคม- มิถุนายน). การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก. *รังสิตสารสนเทศ*. 7(1): 57-69.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545, กุมภาพันธ์). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem – based learning). *วารสารวิชาการ*. 5(2): 11-17.
- เมธาวี พิมวัน. (2549). ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิว ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ยุรววัฒน์ คล้ายมงคล. (2545). การพัฒนาการเรียนการสอนโดยประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- รังสรรค์ ทองสุขนอก. (2547). ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem – based learning) เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัชนีวรรณ สุขเสนา. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2541). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ราตรี เกตบุตรตา. (2546). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่งอรุณ ลีชะวณิชย์. (2546). ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสำนึกด้านจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
_____ (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชรีย์ บุรณสิงห์. (2525). การสอนคณิตศาสตร์ ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- วิวัฒน์ ลีวงศ์วิวัฒน์. (2548). ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีสมัย สอดศรี. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้ปัญหากับการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร คล่องจิตต์. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภิสรา ไททอง. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนตามคู่มือของสสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สายใจ จำปาหวาย. (2549). ผลการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบของ สสวท. เรื่อง บทประยุกต์ ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สุธิดา เกตุแก้ว. (2547). ผลของการใช้กระบวนการสื่อสารที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุนทรี คนเที่ยง. (2544, พฤษภาคม-มิถุนายน). การจัดการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา. วารสารข่าวสารกองบริการการศึกษา. 12(1): 10 -19.
- สุนีย์ คล้ายนิล. (2547, กรกฎาคม-สิงหาคม). คณิตศาสตร์สำหรับโลกวันพุงนี้. วารสารการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 32(131): 12-22
- สุวิทย์ มูลคำ. (2542). วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- สุวิทย์ หิรัญยกานนท์ และคณะ. (2540). *พจนานุกรมศัพท์ทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอคิว บ็ุก เซนเตอร์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550 - 2554)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2552, จาก <http://www.udd.go.th/Thai-html/05022007/PDF/PDF01/index.htm>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย*. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพัฒนานโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษา.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2546). *แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). *แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพทางการศึกษา. (ม.ป.ป.). *รายงานประจำปี 2551 (1 ตุลาคม 2550 -30 กันยายน 2551)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2552, จาก http://www.onesqa.or.th/upload/9/FileUpload/2525_7041.pdf.
- อนันตนิช โพธิ์ถาวร. (2547). *ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*.วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร.
- อเนก สีขาว. (2543). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเชื่อมั่นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันและได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อาภรณ์ แสงรัศมี. (2543). *ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ ปริดีกุล. (2544). *รายงานการศึกษารูปแบบการสอนภาษาอังกฤษที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้วิธีสแตอริไลน์สำหรับนักศึกษาในสถาบันราชภัฏ: กรณีศึกษาสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม*. พิษณุโลก: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.

- Arends, Richard. (2001). *Learning to Teacher*. (5th ed). Singapore: McGraw -Hill Higher Education.
- Barell, John. (1998). *PBL An Inquiry Approach*. Illinois: Skylight Training and Publishing, Inc.
- Barrows, H. S. (1996). Problem –Based Learning in Medicine and Beyond: a Brief Overview. In L. Wilkerson and W.H. Gijsselaers (eds.) *Bringing Problem –Based Learning to Higher Education*. Theory and Practices. San Francisco: Jossey-Bass.
- Barrows, Howard S. and Tamblyn, Poblyn M. (1980). *Problem –Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer Publishing Company.
- Bloom, Benjamins S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw - Hill Book Co.
- Bull, Michael Proter. (1993). Exploring the Effect on Mathematics Achievement of Eighth Grade Students that are Taught Problem –Solving Through a Four – Step Method that Addresses the Perceptual Strengths Each Student (Magic Math). *Dissertation Abstract Online*. 54 -07A.
- Canturk, Gunhan B. and Baser N. (2009a). " Students' , Teachers' and Faculty Members' Opinions About Problem Based Learning". *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*. V.3. pp. 134 -155.
- _____ (2009b). "The Effect of Problem Based Learning on Students' Critical Thinking Skills". *Journal of Turkish Educational Sciences*. V.7. pp. 451-482.
- Carroll, John B. (1963,May). "A Model of School Learning". *Teacher College Record*. 64(2):723-733.
- Cotic, M. and Zuljan, Milena V. (2009) "Problem- Based Instruction in Mathematics and Its Impact on the Cognitive Results of Students and on Affective-Motivational Aspects". *Education Studies*. V.35. pp. 297 -310.
- Crump, Patia Sheral. (2004, April). "What influences girls' mathematics achievement ?"The Stories of six high- achieving middle school females. (Online). Available: <http://wwwlib.umi.com>. Retrieved December 7, 2010.
- Delisle, Robert. (1997). *How to Use Problem –Based Learning in the Classroom*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Duch, Barbara J. (1995, January). *What is Problem-Based Learning ?*. (Online).
Available: <http://www.udel.edu/pbl/etc/jan95-What.html>. Retrieved May 13, 2006.
- Edens, Kellah M. (2000). *Preparing Problem Solver for the 21st Century through Problem-Based Learning*. *College Teaching* 48 (2): 55-60.
- Elshafei, Donna L. (1998). A Comparison of Problem-Based and Traditional Learning in Algebra II. *Dissertation Abstracts Online*. Retrieved June, 12 2007, from <http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>.
- Finn, Kelly F. ;& et al. (2003, June). Assertiveness Level of Occupational Therapists. *Dissertation Abstracts International*. 58(2): 809.
- Forgarty, Robin. (1997). *Problem-Based Learning and Other Curriculum Models for the Multiple Intelligences Classroom*. USA.: Skylight.
- Gallagher, S.A. (1997). " Problem-Based Learning :Where did it come From, What does it do, and Where is it going?". *Journal for the Education of the Gifted*. 20(4): 332-362.
- Gijsselaers, Wim H. (1996). "Connecting problem- based practices with educational theory". In Wilkerson, L and Gijsselaers, Wim H. (eds.) *Bringing Problem –Based Learning to Higher Education. Theory and Practices*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed New York : McGraw-Hill Book Company.
- House, Daniel J. (2009). "Elementary- School Mathematics Instruction and Achievement of Fourth-Grade Students in Japan: Findings from the TIMSS 2007 Assessment". Winter. V.130. pp. 301-307.
- Hmelo, C.E. and Evensen, D.H. (2000). *Introduction Problem –Based Learning: Gaining Insights on Learning Interactions Through Multiple Methods of Inquiry*. In D.H. Evensen and C.E. Hmelo (eds.), *Problem –Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions*, pp. 1-16. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hungi, N. and Postlethwaite, N. (2009). " The Key Factors Affecting Grade 5 Achievement in Laos: Emerging Policy Issues". *Educational Research for Policy &Practice*. V.8. pp.211- 230.

- Illinois Mathematics and Science Academy (IMSA). (2006). *Introduction to PBL*. Retrieved May, 22 2006, From <http://www.imsa.edu/team/cpbl/whatis/whatis/slide3.html>.
- Kreger, C. (1998). *Problem-Based Learning*. Online Retrieved, June, 28 2007, <http://www.cotf.edu/ete/teacher/tprob/trob.html>.
- McCarthy,D.S. (2001). A Teaching Experiment Using Problem-Based Learning at the Elementary Level to Develop Decimal Concepts.*Dissertation Abstracts Online*. Retrieved, June, 12 2007, <http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>.
- Maddox, Hary. (1965). *How to study*, London: Wyman.Lid.
- Pedersen, S. (2000). Cognitive Modeling During Problem- Based Learning: The Effects of A Hypermedia Expert Tool . Unpublish doctoral Dissertation, university of Texas at Austin, Austin,TX.
- Prescott, Daniel A. (1961). "Report of Conference on Child Study", *Educational Bulletin*. Faculty of Education. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Rawat, D.S. and Gupta, S.L. (1970). *Educational Wastage at the Primary Level: A Hand Book for Teachers*. New DelHi.: S.K. Kitchchula at Nalanda Press.
- Schmidt, Henk G. (1983). *The Rational Behind Problem Based Learning*. Med Educ. 17: 11-16
- Shore, M. ; Shore, J.; & Boggs, S. (2004, Spring). *Allied Health Application Integrated into Developmental Mathematics Using Problem Based Learning*. Mathematics & Computer Education. 38. 183-189.
- Smith,Steven Harmon. (1982, February). "Achievement and Long-Term Retention in Geometry Using Mastery Learning , Student Choice and Tradition Learning in the Elementary School," *Dissertation Abstracts International*. 42(8): 3423-A.
- Torp, Linda & Sage, Sara. (1998). *Problem as Possibilities: Problem-Based Learning for K- 12*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- White, Harold B. (1996). *Dan Tries Problem –Based Learning: A Case Study*, Retrieved, June, 12 2007, from [http:// www.udel.edu./pbl/dancease3.html](http://www.udel.edu./pbl/dancease3.html)]
- William, John W. (1976,February). "Mastery Learning in Business Mathematics," *Dissertation Abstracts International*. 36 (8): 4978-A

Wilson, Cynthia Louise. (1971, August). "An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem- Solving to Learning Disabled Students", *Dissertation Abstracts International*. 50(2) : 416-A.

Zhang Xiuping. (2002, October). *The China Papers*. (Online). 1 : 30 -36.

Available :<http://science.uniserve.edu.au/pubs/china/vol 1/>. Retrieved July 22, 2007.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. ตารางค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก(D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. ตารางค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตาราง 8 ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1.00
2	+1	+1	+1	3	1.00
3	+1	+1	+1	3	1.00
4	+1	+1	+1	3	1.00
5	+1	+1	+1	3	1.00
6	+1	+1	+1	3	1.00
7	+1	+1	+1	3	1.00
8	+1	+1	+1	3	1.00
9	+1	+1	+1	3	1.00
10	+1	+1	+1	3	1.00

ตาราง 9 ค่าความยาก (P_E) และค่าอำนาจจำแนก(D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ข้อที่	P_E	D
1	0.44	0.81
2	0.46	0.77
3	0.50	1.00
4	0.50	1.00
5	0.49	0.97

ตาราง 10 ค่า $\sum X_i$ ค่า $\sum X_i^2$ ค่า s_i^2 และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ข้อที่	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$	s_i^2
1	222	1204	4.46
2	231	1287	4.49
3	139	773	7.89
4	176	946	6.66
5	84	476	6.83

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา
เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เนื่องจาก $n = 5$; $\sum s_i^2 = 30.33$

$$\begin{aligned} \text{หาค่า } s_i^2 &= \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{50(18114) - (852)^2}{50 \times 49} \\ &= \frac{905700 - 725904}{2450} \\ &= 73.39 \end{aligned}$$

ดังนั้นโดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right] \\ &= \frac{5}{5-1} \left[1 - \frac{30.33}{73.39} \right] \\ &= \frac{5}{4} [1 - 0.41] \\ &= \frac{5}{4} (0.59) \\ &= 0.74 \end{aligned}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของกลุ่มตัวอย่าง
2. การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้ t-test Dependent
3. การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของกลุ่มตัวอย่างในการผ่านเกณฑ์โดยใช้ t-test one group

ตาราง 11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20)	หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D ²)
1	10	23	13	169
2	14	19	5	25
3	17	20	3	9
4	12	19	7	49
5	15	24	9	81
6	16	20	4	16
7	16	20	4	16
8	11	19	8	64
9	17	23	6	36
10	14	19	5	25
11	13	21	8	64
12	17	22	5	25
13	14	20	6	36
14	16	24	8	64
15	14	20	6	36
16	15	22	7	49
17	12	19	7	49
18	14	22	8	64
19	11	19	8	64
20	11	20	9	81
21	15	19	4	16
22	15	21	6	36
23	14	19	5	25
24	16	24	8	64
25	15	21	6	36
26	14	20	6	36

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20)	หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20)	ผลต่าง (D)	ผลต่างกำลังสอง (D ²)
27	15	21	6	36
28	14	19	5	25
29	18	22	4	16
30	16	19	3	9
31	11	18	7	49
32	14	19	5	25
33	15	22	7	49
34	15	20	5	25
35	16	22	6	36
รวม	502	721	219	1505

การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ t-test Dependent ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 104)

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad ; df=N-1 \\
 &= \frac{219}{\sqrt{\frac{35(1505) - (219)^2}{35-1}}} \\
 &= \frac{219}{\sqrt{\frac{52675 - 47961}{34}}} \\
 &= \frac{219}{\sqrt{\frac{52675 - 47961}{34}}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{219}{\sqrt{\frac{4714}{34}}}$$

$$= \frac{219}{\sqrt{138.65}}$$

$$= 18.59$$

$$t_{(.01, df34)} = 2.441$$

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t-test one group ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541: 182-183)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad ; df=N-1$$

เมื่อ	\bar{X}	=	20.6
	μ_0	=	18
	s	=	1.68
	n	=	35

แทนค่า	$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
	$= \frac{20.6 - 18}{\frac{1.68}{\sqrt{35}}}$
	$= \frac{2.6}{0.28}$
	$= 9.28$

$$t_{(.01, df34)} = 2.441$$

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาคผนวก ค

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว

6. สารการเรียนรู้

- 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- 2) สถานการณ์ปัญหา โรงอาหารของเรา

7. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชำนาญ

1.1 ครูแบ่งกลุ่มโดยลดความสามารถให้นักเรียนกลุ่มละ 5 คน และให้นักเรียนเลือกหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

1.2 ครูทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยสนทนากับนักเรียนทั้งชั้นแล้วเลือกตัวแทนนักเรียน 1 คนออกมาเขียนแผนผังขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

1.3 ทบทวนความรู้เดิมในการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ 1 จำนวนโต๊ะ และจำนวนคน แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบใบงานที่ 1

1.4 ครูเสนอปัญหาโดยให้นักเรียนสังเกตการทำอาหารกลางวันของแม่ครัวในโรงอาหาร

1.5 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงานที่ 2 โรงอาหารของเรา แก้ปัญหาการเลือกซื้อเตา

2. ขั้นดำเนินการ

2.1 นักเรียนร่วมกันทำใบงานที่ 2 โรงอาหารของเรา โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้อค้นคว้าเพิ่มเติม และแหล่งข้อมูล ร่วมกำหนดแนวทางแก้ปัญหา แล้วดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ แล้วบันทึกลงในใบงาน

2.2 ให้นักเรียนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้น

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนร่วมกันตรวจสอบผลงานในใบงานที่ 2 โรงอาหารของเรา

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามประเด็นที่ยังไม่เข้าใจ

3.3 ให้นักเรียนแต่ละทำแบบฝึกหัดที่ 1 เป็นการบ้าน

8. สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

- 1) ใบงานที่ 1 จำนวนโต๊ะและจำนวนคน ,ใบงานที่ 2 โรงอาหารของเรา
- 2) แบบฝึกหัดที่ 1

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ

- 1) สังเกตความสนใจและตั้งใจ
- 2) สังเกตการร่วมสนทนาและตอบคำถาม
- 3) สังเกตการทำกิจกรรมตามกำหนด
- 4) ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมใบงานที่ 2 โรงอาหารของเรา
- 5) ตรวจ แบบฝึกหัดที่ 1

เครื่องมือ

- 1) แบบสังเกตพฤติกรรม
- 2) แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรม
- 4) ใบงานที่ 2 โรงอาหารของเรา
- 5) แบบฝึกหัดที่ 1

เกณฑ์การประเมิน

ผ่านทุกกิจกรรมการเรียนรู้ร้อยละ 60

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จากการสังเกตพบว่า นักเรียนตั้งใจและสนใจเรียนดี มีการซักถามเมื่อไม่เข้าใจสถานการณ์ ปัญหา หรือขั้นตอนการทำกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มส่วนใหญ่มีการแสดงความคิดเห็นและร่วมกันอภิปรายเป็นอย่างดี จากการตรวจใบงานและแบบฝึกหัดพบว่านักเรียนทุกคนมีได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 60

สมาชิกในกลุ่ม

- 1) ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 2) ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 3) ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 4) ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 5) ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบงานที่ 2 โรงอาหารของเรา

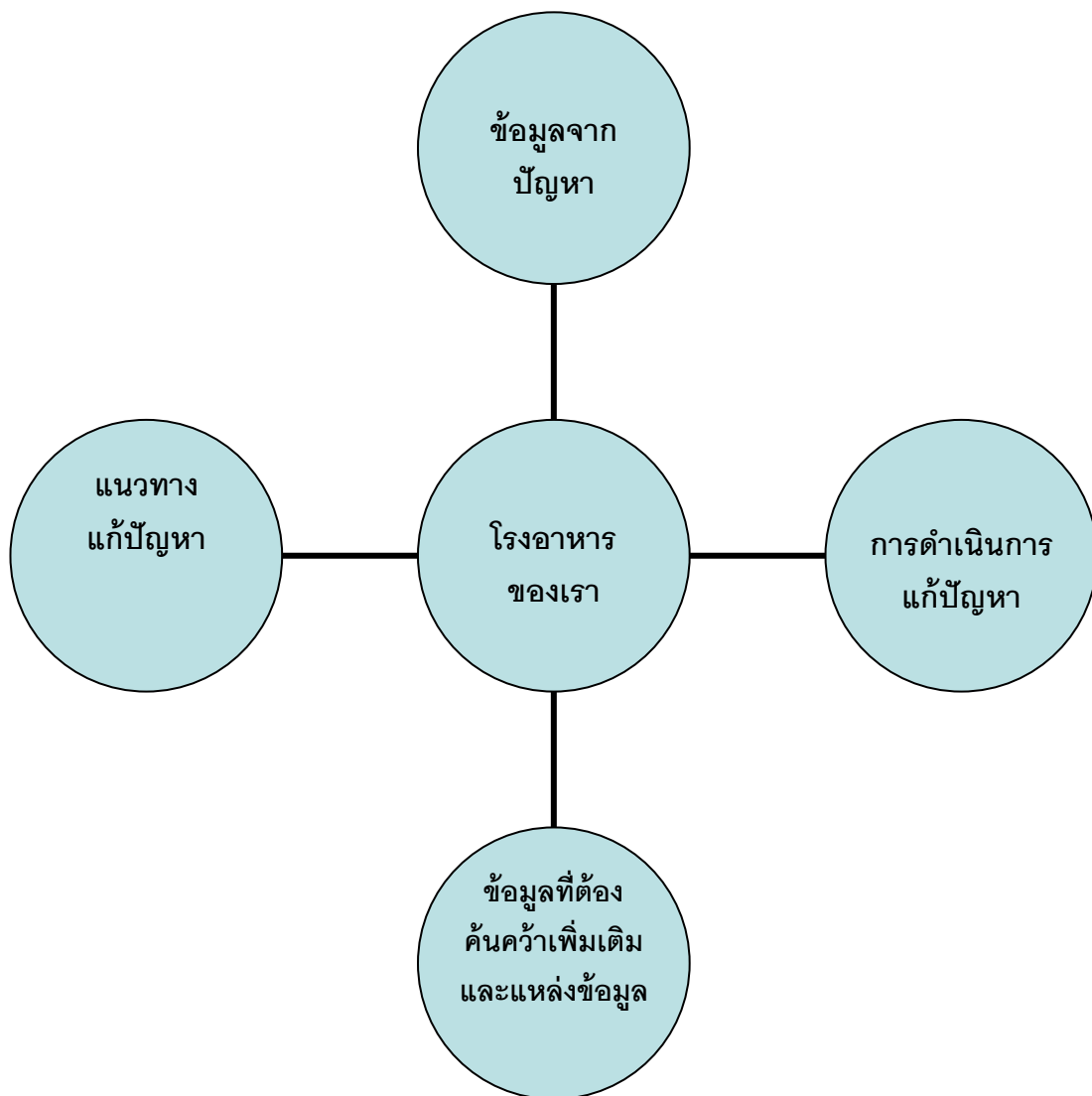
คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้แล้วช่วยกันทำใบงาน

โรงเรียนวัดราชวรীরบารุง สำนักงานเขตบางแค กรุงเทพมหานคร เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนนักเรียนชั้นอนุบาล 294 คน นักเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 982 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวน 406 นักเรียนทุกระดับชั้นจะได้รับประทานอาหารกลางวันฟรีตามนโยบายการดำเนินงานด้านการศึกษาของกรุงเทพมหานคร สัปดาห์ที่ผ่านมาเกิดปัญหากับเตาสำหรับนึ่งข้าวทำให้ข้าวดิบบ้าง สุกบ้าง ครูผู้รับผิดชอบได้ติดต่อบริษัทให้มาดูปัญหาดังกล่าว ซึ่งปรากฏว่าโรงเรียนต้องซื้อเตาใหม่เพราะไม่สามารถซ่อมเครื่องเก่าได้ บริษัทเสนอราคาเตาสำหรับนึ่งข้าวชนิดที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และใช้พลังงานไฟฟ้าพร้อมค่าติดตั้งและค่าใช้จ่ายในแต่ละปี แสดงดังตาราง

ระบบ	ราคาและค่าติดตั้ง	ค่าใช้จ่ายต่อปี
แสงอาทิตย์	29,700 บาท	150 บาท
ไฟฟ้า	5,000 บาท	1,100 บาท

ให้นักเรียนช่วยกันคิดว่านานกี่ปีค่าใช้จ่ายของทั้งสองระบบนี้จึงจะเท่ากัน และช่วยตัดสินใจในการเลือกเตาใหม่โดยอธิบายเหตุผลประกอบด้วย

วางแผนก่อนแก้ปัญหาโดยเขียนเป็นแผนที่ความคิดดังนี้



แผนการจัดการเรียนรู้ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

หน่วยย่อยที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระที่ 4 : พีชคณิต

2. มาตรฐานที่ ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แทนสถานการณ์ต่างๆตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาได้
- 2) หาคำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์ได้

4. สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ ปัญหาที่สามารถเขียนความสัมพันธ์ของจำนวนในปัญหาในรูปสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ ซึ่งเมื่หาคำตอบของสมการได้จะทำให้ได้คำตอบของปัญหา

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1) ด้านความรู้

นักเรียนสามารถ

- 1) เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์ ได้
- 2) หาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้
- 3) ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

5.2) ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถ

- 1) แก้ปัญหาได้
- 2) สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอได้

5.3) ด้านคุณลักษณะ

นักเรียนมี

- 1) ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- 2) ความมีระเบียบวินัย
- 3) ความรับผิดชอบ

6. สารการเรียนรู้

- 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวซึ่งสมการที่สร้างอยู่ในรูปแบบ $aX + b = c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว
- 2) สถานการณ์ปัญหาไปทัศนศึกษากันเถอะ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูแบ่งกลุ่มโดยลดความสามารถให้นักเรียนกลุ่มละ 5 คน และให้นักเรียนเลือกหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 1.2 ครูสนทนากับนักเรียนเรื่องค่าใช้จ่ายน้ำประปา โดยให้นักเรียนพิจารณา ตารางแสดงอัตราค่าน้ำ และยกตัวอย่างการคำนวณค่าน้ำประปาให้นักเรียนพิจารณาเป็นตัวอย่าง
- 1.3 ครูแจกใบงานที่ 1 แบบไหนคุ้มกว่า ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาคำตอบ เมื่อทำเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น โดยครูทำหน้าที่ชี้แจงและอธิบายเพิ่มเติม
- 1.4 ครูสนทนากับนักเรียนว่าเคยไปทัศนศึกษาที่ไหนมาบ้าง แต่ละคนประทับใจสถานที่ใด เพราะเหตุใด อยากไปทัศนศึกษาในครั้งต่อไป และนักเรียนคิดว่าการจัดทัศนศึกษา ต้องเสียค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปราย แล้วครูเขียนคำตอบทั้งหมดลงบนกระดานดำ
- 1.5 ครูให้นักเรียนดูภาพถ่ายการทัศนศึกษาสยามนิรมิต แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าการที่โรงเรียนจัดไปทัศนศึกษาสยามนิรมิตที่ผ่านมา ต้องเสียค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง และต้องเสียค่าใช้จ่ายใดมากที่สุด
- 1.6 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาและแจกใบงานที่ 2 ไปทัศนศึกษากันเถอะ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำ เพื่อหาระยะทางที่รถทั้งสองบริษัทคิดค่าเช่าเท่ากัน

2. ขั้นตอนการ

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ 2 ไปทัศนศึกษากันเถอะ โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม และแหล่งข้อมูล และร่วมกันกำหนดแนวทางแก้ปัญหา แล้วดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ แล้วบันทึกลงในใบงาน โดยครูอาจใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

ข้อมูลจากปัญหา

- จากสถานการณ์ปัญหานักเรียนทราบอะไรแล้วบ้าง
- อะไรคือข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหา
- ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหามีอะไรบ้าง

ข้อมูลที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม และแหล่งข้อมูล

- จากสถานการณ์ปัญหา ข้อมูลที่เรายังไม่ทราบมีอะไรบ้าง
- ข้อมูลที่ศึกษาเพิ่มเติมมีอะไรบ้าง

แนวทางแก้ปัญหา

- นักเรียนจะมีวิธีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้อย่างไร
- แหล่งข้อมูลที่สามารถค้นคว้าข้อมูลได้มีอะไรบ้าง และอยู่ที่ไหนบ้าง

2.2 ครูสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติงานกลุ่มของนักเรียนเพื่อประเมินผลการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และคอยช่วยเหลือกลุ่มที่มีปัญหาในการวิเคราะห์สถานการณ์ โดยกระตุ้นนักเรียนในกลุ่มนั้นให้ร่วมกันทำความเข้าใจและร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนดำเนินงานที่กำหนดไว้ หากมีประเด็นใดที่สงสัยให้ถามครูเพิ่ม

2.4 หลังจากทีกลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มตรวจสอบความถูกต้อง และเลือกตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้น

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มรายงานผลการแก้ปัญหา นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันตรวจสอบผลงานในใบงานที่ 2 ไปทัศนศึกษากันเถอะ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้ซักถาม เพื่อได้เรียนรู้ข้อมูลเพิ่มเติมและแปลกแตกต่างออกไป

3.2 ครูจุดประเด็นที่นักเรียนรายงานไม่ชัดเจนเพื่อเป็นประเด็นสนทนาเพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจนขึ้น หลังจากทุกกลุ่มรายงานครบ แล้ว

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ว่าจะต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาและอัตราค่าเช่ารถของแต่ละบริษัทก่อนตัดสินใจ

3.4 ให้นักเรียนแต่ละทำแบบฝึกหัดที่ 1 เป็นการบ้าน

8. สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

- 1) ภาพถ่ายการทัศนศึกษาที่สยามนิรมิตของนักเรียน
- 2) ใบงานที่ 1 แบบไหนคุ้มกว่า , ใบงานที่ 2 ไปทัศนศึกษากันเถอะ
- 3) แบบฝึกหัดที่ 1

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ

- 1) สังเกตความสนใจและตั้งใจ
- 2) สังเกตการร่วมสนทนาและตอบคำถาม
- 3) สังเกตการทำกิจกรรมตามกำหนด
- 4) ประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมใบงานที่ 2 ไปทัศนศึกษากันเถอะ
- 5) ตรวจแบบฝึกหัดที่ 1

เครื่องมือ

- 1) แบบสังเกตพฤติกรรม
- 2) แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรม
- 3) สังเกตการทำกิจกรรมตามกำหนด
- 4) ใบงานที่ 2 ไปทัศนศึกษากันเถอะ
- 5) แบบฝึกหัดที่ 1

เกณฑ์การประเมิน

ผ่านทุกกิจกรรมการเรียนรู้ร้อยละ 60

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสนใจภาพกิจกรรมทัศนศึกษาสยามนิรมิต และร่วมสนทนาเกี่ยวกับรายจ่ายที่ต้องใช้ในการจัดทัศนศึกษา จากการสังเกตการทำกิจกรรมกลุ่มพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม มีการแสดงความคิดเห็น ร่วมกันอภิปราย และช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาคำตอบ แต่ละกลุ่มตั้งใจนำเสนอผลการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี จากการตรวจใบงานและแบบฝึกหัดพบว่านักเรียนทุกคนมีได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 60

สมาชิกในกลุ่ม		
1) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....

ใบงานที่ 1 แบบไหนคุ้มกว่า

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้แล้วช่วยกันทำใบงาน

สถานการณ์

นิคเป็นนักกีฬาเซปักตะกร้อของโรงเรียนต้องทำการฝึกซ้อมทุกเย็น บางวันคุณแม่มารับแต่ต้องนั่งรอนานกว่านิคจะซ้อมเสร็จ คุณแม่เลยตัดสินใจซื้อโทรศัพท์มือถือให้นิคเพื่อให้โทรศัพท์บอกคุณแม่ให้มารับหลังจากซ้อมตะกร้อเสร็จ แต่คุณแม่ให้นิคสัญญาว่าจะต้องรับผิดชอบในการจ่ายค่าโทรศัพท์เอง โดยให้นิคพิจารณาอัตราค่าโทร 2 แบบคือ แบบที่ 1 นาทีแรก 3 บาท นาทีต่อไปนาทีละ 1 บาท และแบบที่ 2 นาทีแรก 5 บาท นาทีต่อไปนาทีละ 50 สตางค์ ถ้านักเรียนเป็นนิกนักเรียนจะเลือกแบบใด เพราะเหตุใด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคือ

.....

.....

วิธีทำ

ให้.....แทน.....

.....

.....

.....

.....

.....

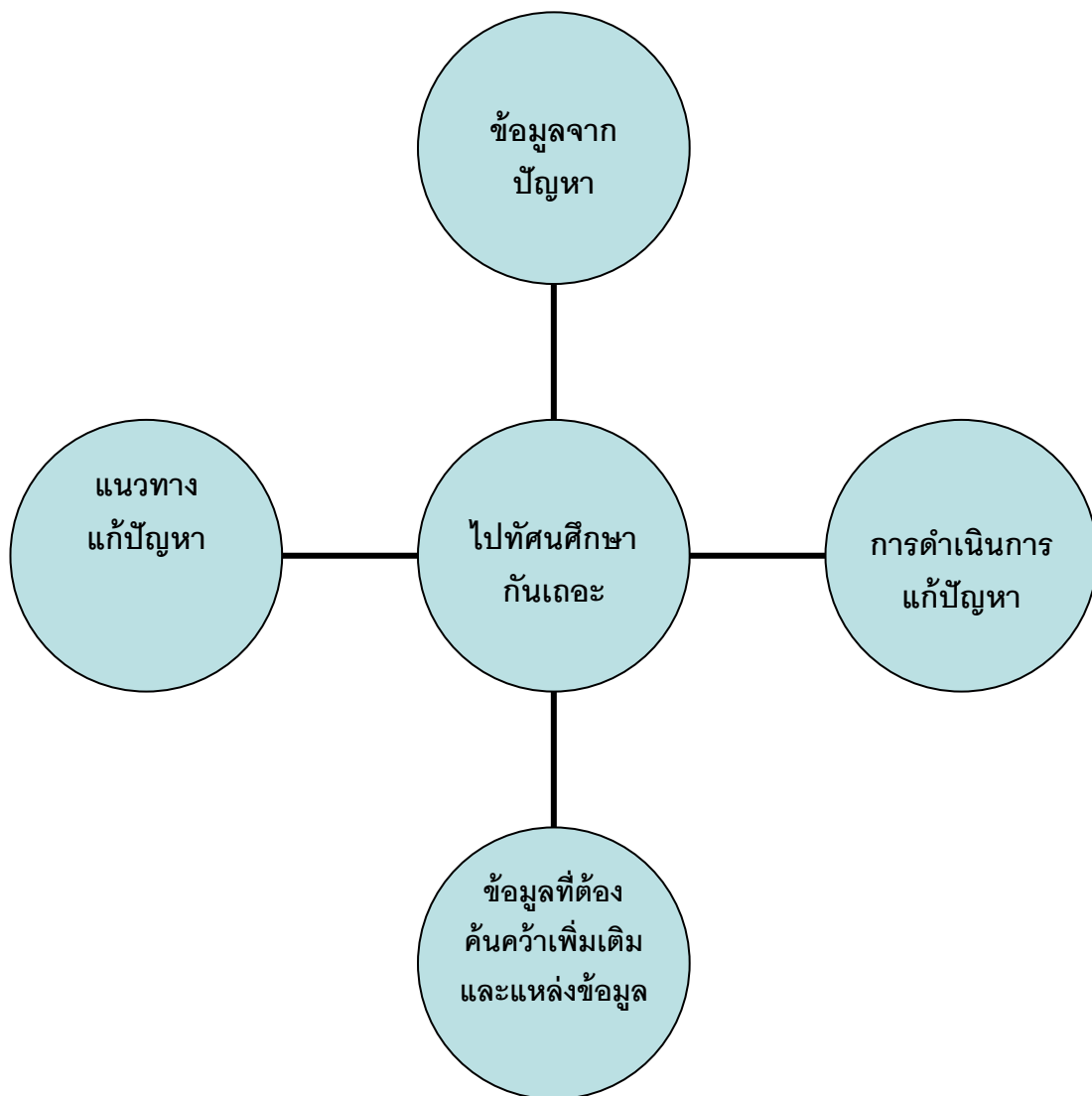
สมาชิกในกลุ่ม		
1) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....	ชั้น.....	เลขที่.....

ใบงานที่ 2 ไปทัศนศึกษากันเถอะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้แล้วช่วยกันทำใบงาน

โครงการทัศนศึกษาโลกกว้างเป็นโครงการที่โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุงจัดเป็นประจำทุกภาคเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ไปทัศนศึกษาและได้รับความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ โดยโรงเรียนจะนำนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทัศนศึกษาโดยเช่ารถโดยสาร 25 คันในการเดินทาง ในภาคเรียนหน้าก็เช่นกัน โรงเรียนวางแผนในการนำนักเรียนไปทัศนศึกษา โดยผู้รับผิดชอบโครงการได้โทรศัพท์ติดต่อเพื่อเช่ารถเขาได้รับข้อมูลดังนี้ บริษัท เชิดชัย จำกัด คิดค่าเช่าวันละ 1500 บาท และค่าสีกหรรอกิโลเมตรละ 20 บาท บริษัท เจริญพัฒนา จำกัด คิดค่าเช่าวันละ 1200 บาท และค่าสีกหรรอกิโลเมตรละ 25 บาท ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาระยะทางที่รถทั้งสองบริษัทคิดค่าเช่าเท่ากัน

วางแผนก่อนแก้ปัญหาโดยเขียนเป็นแผนที่ความคิดดังนี้



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัยจำนวน 5 ข้อ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบฉบับนี้ทุกข้อ แสดงวิธีทำอย่างละเอียดทุกขั้นตอน และหาคำตอบทุกข้อโดยใช้ความรู้ที่นักเรียนมีอยู่อย่างเต็มความสามารถ
3. แบบทดสอบฉบับนี้มีคะแนนเต็มข้อละ 6 คะแนนโดยพิจารณาจากความถูกต้องในแต่ละขั้นตอน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือ โจทย์ปัญหา
2. แก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. อาจารย์ประสาท สอ้านวงศ์ ข้าราชการบำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญา ธนธานี ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. อาจารย์ละเอียด กรบงกชมาศ ข้าราชการครู โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาววันดี ต่อเพ็ญ
วันเดือนปีเกิด	5 พฤษภาคม 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	7/1 หมู่ 3 ต.ดอนใหญ่ อ.บางแพ จ.ราชบุรี
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู รับผิดชอบงานอันดับครูผู้ช่วย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง (งามศิริวิทยาคร)
	แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนบางแพปฐมพิทยา อ.บางแพ จ.ราชบุรี
พ.ศ.2544	ปริญญาการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2553	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา(การสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ