

MA 128602

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2563

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีรัฐชัย จันทุม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร)

ว่าที่ร้อยโท

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีรัฐชัย จันทุม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ชญัญลักษณ์ เจริญศักดิ์)

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม
อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์

ปีการศึกษา : 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวัน จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม 2) แบบวัดความสามารถแก้โจทย์ปัญหา 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และค่าสถิติเปรียบเทียบ Mann-Whitney U-Test

ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.16/88.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7647 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 76.47 3) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ก่อนเรียนหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57, S.D = 0.21$)

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL, ดัชนีประสิทธิผล, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, ความพึงพอใจ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : The development of ability to solve mathematical problems by using learning activities. KWDL technique of Grade 5 students.

Author : Miss Benjalug Phusamart

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

Advisors : Assistant Professor. Acting Lt. Dr. Nattachai Juntachum
Dr.Thanyaluck Khechornphak

Year : 2020

ABSTRACT

The purposes of this research were as follows : 1) to develop learning activities mathematics problem solving by using KWDL teaching technique of grade 5 students with efficiency 75/75. 2) Study the effectiveness index of learning activity decimal problem solving of prathomsuksa five students. 3) To compare the ability in mathematics problem solving by using KWDL teaching technique and 4) To study the student's satisfaction with KWDL technique. The samples in the research were thirteen students who are studying in fifth grade at primary school. They are in their second semester. Academic year 2019, Watweruwan high school. Research instrument included 1) lesson-plan by using KWDL technique. 2) test of mathematics problem solving 3) achievement test and 4) satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were Mean, Standard Deviation, Percentage and Mann-Whitney U-Test.

The findings indicated that 1) learning activities KWDL technique with (E_1/E_2) efficiency be equal to 80.16/88.88 which was higher than the established requirement. 2) The effectiveness index of learning activity matter decimal problem solving by using KWDL of grade 5 students be equal to 0.7647, it showed that the student learning progress was at 76.47 3) The students were abilities to solve mathematical problem,through the learning activities of the KWDL technique, before and after

to study was statistically significant at .01 level and 4) The students were satisfied with learning activity by using KWDL technique with the highest level ($\bar{X} = 4.57$, S.D = 0.21).

Keywords : Learning activities KWDL technique, Effectiveness index, Abilities in mathematics problem solving, Satisfaction



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Nattachai Juntakum

Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความเมตตากรุณาและเอาใจใส่ช่วยเหลือให้กำลังใจ และคำแนะนำอย่างใกล้ชิดสม่ำเสมอจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร. ัญญชัช จันทชุม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาท เนืองเฉลิม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการสอบที่กรุณาให้ความเมตตา และให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา, อาจารย์ ดร.อัจฉริยา พรหมท้าว, อาจารย์ ดร.ปวีณา ขันธิศา และนางนันทฉวี ดิพรม ที่ช่วยในการตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ โรงเรียน พระครูสิทธิวิราคม,ดร. และโรงเรียนวัดเวฬุวัน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ศึกษาธิการจังหวัดกาฬสินธุ์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนให้ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าทำการวิจัยจนสำเร็จ และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2562 ที่ให้ความร่วมมือ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน ที่คอยให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยจักรำลึกถึงพระคุณของทุกท่าน

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จ ได้จนถึงทุกวันนี้

นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	9
2.2 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL	14
2.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	18
2.4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	24
2.5 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index)	28
2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	31
2.7 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	33
2.8 ความพึงพอใจ	42
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย	48

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	49
3.1 กลุ่มที่ศึกษา	49
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ	50
3.4 แบบแผนการวิจัย	58
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	58
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	59
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	60
บทที่ 4 ผลการวิจัย	64
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	65
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	65
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	73
5.1 สรุปผล	73
5.2 อภิปรายผล	74
5.3 ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	84
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้วิจัย	85
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวิจัย	101
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	112
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์	123
ประวัติผู้วิจัย	129

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	โครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2/2562 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 80 ชั่วโมง	13
2.2	เกณฑ์การให้คะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา	41
3.1	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเทคนิค KWDL	51
3.2	เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา	55
3.3	การวิเคราะห์ระดับคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดของโพลยา.....	56
3.4	แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design	58
4.1	คะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	66
4.2	ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	68
4.3	เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน จากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา	69
4.4	เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนจาก แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากสถิติทดสอบ Mann-Whitney U-Test	70
4.5	เกณฑ์การวิเคราะห์ระดับคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	70
4.6	ค่าเฉลี่ย และ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	71

ตารางที่	หน้า
ข.1	
สรุปผลหาค่าเฉลี่ย ความเหมาะสมของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	102
ข.2	
วิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	105
ข.3	
ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้	106
ข.4	
ความสอดคล้องของนิยามศัพท์และเกณฑ์การประเมินกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยา	107
ข.5	
ความสอดคล้องของนิยามศัพท์และข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	109
ค.1	
ค่าประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	113
ค.2	
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL	114

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

2.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	48
-----	--------------------------	----



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของการปฏิรูปประเทศเพื่อแก้ปัญหาพื้นฐานหลายด้านที่ส่งสมมานานท่ามกลางสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดมากขึ้นทั้งทางด้านการแข่งขันทางเศรษฐกิจจะเข้มแข็งมากขึ้นการพัฒนาเทคโนโลยีจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและจะกระทบกับชีวิตความเป็นอยู่ในสังคมและการดำเนินกิจการทางเศรษฐกิจอย่างมากช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) นับเป็นจังหวะเวลาที่ท้าทายอย่างมากในประเทศไทยจะต้องปรับขนานใหญ่โดยจะต้องเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนาและนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยท่ามกลางการแข่งขัน โลกที่รุนแรงมากขึ้นแต่ประเทศไทยมีข้อจำกัดหลายด้าน อาทิเช่น คุณภาพของคนไทยยังต่ำ แรงงานส่วนใหญ่มีปัญหาทั้งเรื่องความรู้ ทักษะ และทัศนคติ สังคมขาดคุณภาพและเกิดความเหลื่อมล้ำสูงในสังคมซึ่งถือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาและยกระดับศักยภาพการพัฒนาในทุกด้านท่ามกลางแนวโน้ม โลกที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.11)

คณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีบทบาทต่อชีวิตมนุษย์ของเราเป็นอันมาก อาจกล่าวได้ว่ามนุษย์เราเติบโตมาพร้อมกับการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยเน้นกระบวนการให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และฝึกทักษะให้รู้จักคิดพิจารณาอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ เป็นระเบียบแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างดีถ้วนทำให้คาดเดาสถานการณ์วางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทั้งที่เป็นการเรียนรู้โดยธรรมชาติที่แวดล้อมตัวเราและการเรียนรู้ในชั้นเรียนคนส่วนใหญ่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์โดยตรงมักจะเข้าใจว่าคณิตศาสตร์คือเรื่องของตัวเลขการคำนวณซึ่งก็ไม่ผิดแต่เป็นการให้ความหมายอย่างแคบๆแท้ที่จริงแล้วคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ในศาสตร์อื่นๆและใช้ในการคิดค้นวิธีและสิ่งประดิษฐ์ต่างๆเช่นเครื่องคำนวณและเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามในวงการศึกษปัจจุบันได้มีการยอมรับและพัฒนาบทบาทของคณิตศาสตร์กันมากยิ่งขึ้นและเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกัน

กับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศไทย ซึ่งกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละชั้นเป็นเป้าหมายหลักเพื่อกำหนดคุณภาพชีวิตของผู้เรียน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอสามารถนำความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้น การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทยและสากล โดยยึดหลักการว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ รวมทั้งความสามารถในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อตามความถนัดและความสามารถของบุคคล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น.3) เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อผู้จบการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องรู้ 3 สาระได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งแต่ละสาระการเรียนรู้จะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วนร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ย และมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและวงเงินและเวลา หน่วยวัดต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดอัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยาม แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุนและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลการคำนวณทางสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจ จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งถือเป็นอีกหนึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาใช้เป็นหลักในการ

จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงมีส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน จากการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันพบว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักของวิชาคณิตศาสตร์และช่วยฝึกทักษะและกระบวนการคิดของนักเรียนได้ดีซึ่งจากการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่พบในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบปัญหา คือ นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะพื้นฐาน การคำนวณ ขาดกระบวนการคิด กระบวนการแก้โจทย์ปัญหามีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือสาเหตุอาจมาจากครูผู้สอนที่ไม่นำเทคโนโลยีมาใช้หรือมีการจัดการเรียนการสอนที่น่าเบื่อไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและความต้องการของผู้เรียนหรือมีการออกแบบและใช้วิธีการสอนที่ไม่ดึงดูดความสนใจให้เกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเรียน ใช้การเรียนการสอน โดยเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลางไม่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเร่งให้จบเนื้อหาไม่คำนึงถึงความต่างของผู้เรียนต่างของผู้เรียนจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนพบว่า การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก ถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และยังช่วยฝึกทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาดังขึ้นชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เพราะการจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดิมๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อย กิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนไม่ทั่วถึงทำให้มีโอกาสนในการแก้โจทย์ปัญหาไม่คุ้นเคยและไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนได้ (เกวณิน ชัยณรงค์, 2554, น.67)

รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวัน ซึ่งเพิ่งเปิดทำการเรียนการสอนครั้งแรกในปีการศึกษา 2561 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์อยู่ที่เกรดเฉลี่ย 3.00 คิดเป็นร้อยละ 70 (รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โรงเรียนวัดเวฬุวัน ปีการศึกษา 2561, น. 15) พบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งยังขาดการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิธีการสอนส่วนใหญ่เน้นการจำมากกว่าความเข้าใจ ซึ่งทำให้นักเรียนไม่เข้าใจ โจทย์ปัญหา วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาไม่เป็นและไม่รู้ว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อเป็นเรื่องการบวก การลบ หรือการคูณ การหาร รวมไปถึงการเขียนประโยคสัญลักษณ์ด้วย ซึ่งเป็นความรู้ที่ต้องนำไปใช้ในระดับที่สูงขึ้น มีส่วนส่งผลให้นักเรียนขาดพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาที่ดี ทำให้นักเรียนเรียนบทต่อไปไม่เข้าใจเพิ่มเติมไปอีกจนความไม่เข้าใจสะสมไปเรื่อยๆจนกลายเป็นความไม่เข้าใจซ้ำซ้อนแก้ไขได้ยาก และอีกสาเหตุหนึ่งคือนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ กล่าวคือ นักเรียนส่วนหนึ่งไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่มีเนื้อหายาก เรียนแล้วเข้าใจ

ยาก เรียนแล้วเครียด เรียนแล้วไม่สนุก น่าเบื่อ ไม่น่าสนใจ เป็นต้น ซึ่งหากมีวิธีการสอนอย่างเหมาะสมเป็นขั้นตอนที่ชัดเจนในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียนน่าจะช่วยให้นักเรียนมีความชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้นการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นก็มีวิธีที่หลากหลายแตกต่างกันไปซึ่งผู้วิจัยได้สนใจวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่น่าจะเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนให้น่าสนใจและช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีในการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สนใจและเลือกวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบหนึ่ง คือ วิธีการสอนแบบ KWDL มาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนจะสามารถพัฒนาและช่วยแก้ปัญหาที่พบดังกล่าวได้ เพราะวิธีการสอนแบบ KWDL เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถและช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และพัฒนาทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ เชิงสังเคราะห์อย่างเป็นกระบวนการช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการเรียนรู้ในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขั้นการเรียนรู้ในสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นการวางแผนและหาวิธีการหาคำตอบ ขั้นการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2554, น.5) ได้กล่าวว่าเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ยังมีความสำคัญในการใช้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเทคนิคที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้นักเรียนได้พิจารณาคำถามหรือข้อความที่กำหนดไว้แล้วซึ่งเป็นการกำหนดกรอบแนวคิดพิจารณาข้อความไม่ให้เบี่ยงเบนออกนอกประเด็นยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะข้อสรุปด้วยตนเองและพัฒนาวิธีคิดให้เป็นระบบขั้นตอน จากหลักการและเหตุผลข้างต้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL จะช่วยแก้ปัญหาคณิตศาสตร์การเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และช่วย ให้ครูผู้สอนรู้ถึงความรู้ความเข้าใจของเด็กได้ทันที ว่าเข้าใจหรือมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างไรเพราะวิธีการสอนแบบ KWDL คือวิธีการสอนเพื่อฝึกและพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบจะทำให้นักเรียนสามารถแยกแยะได้ว่าสิ่งที่โจทย์ให้คืออะไร แนวทางในการหาคำตอบหรือวิธีคิดที่นำไปสู่คำตอบคืออะไร ต้องทำอย่างไรเพื่อให้ได้คำตอบ และคำตอบหรือสิ่งที่ได้หลังการเรียนรู้คืออะไร จะเห็นได้ว่าวิธีการสอนแบบ KWDL จะช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ การคิดได้อย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลไปถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนก็จะดีขึ้น (ศศิธร แก้วมี, 2555, น.14) สอดคล้องกับ จิรากร สำเร็จ (2551, น.73) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนได้แนวคิดวางแผนอย่างเป็นระบบทำให้สามารถแสดงแนวคิด

และถ่ายทอดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ออกมาได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและกระบวนการในการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผน การตั้งจุดมุ่งหมาย การตรวจสอบและการทำความเข้าใจกับตนเอง และ วัชรนา เล่าเรียนดี (2554, น.130) ได้กล่าวว่ประโยชน์และความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค KWDL ช่วยในการฝึกทักษะการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์สรุปความของผู้เรียน

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สนใจในการปรับการเรียนการสอนเพื่อที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจและนักเรียนมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของนักเรียนในยุคปัจจุบัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละคนควบคู่ไปกับการเรียนรู้ที่มีความสุขและนำความรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตกลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 9 คน

1.4.2 ขอบเขตตัวแปร

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจ

1.4.3 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2561 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 12 ชั่วโมง แบ่งเป็น 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

1.4.3.1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.3.2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.3.3 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.3.4 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.3.5 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.3.6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.4 ขอบเขตระยะเวลาและสถานที่

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ณ โรงเรียนวัดเวฬุวัน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการกาฬสินธุ์ เขต 1

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL” หมายถึง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะว่ามีผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผนการตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูล เพื่อดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอ โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้น K (What we know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้บอกถึงสิ่งที่นักเรียนรู้และทราบอะไรบ้างในสิ่งที่โจทย์กำหนด

ขั้น W (What we want to know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนต้องการหาหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้น D (What we do to find out) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งนักเรียนจะต้องทำเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้

ขั้น L (What we learned) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งนักเรียนสรุปได้หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้

“ดัชนีประสิทธิผล” หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้รับการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเครื่องมือนวัตกรรมสื่อต่างๆ โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน

“ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้” หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ E_1 , E_2 ที่ตั้งไว้เท่ากับเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ร้อยละ 75 ของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำใบกิจกรรมกลุ่มและใบกิจกรรมย่อยของนักเรียน

75 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละ 75 ของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จำนวน 20 ข้อ

“ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์” หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้กระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการหาคำตอบเมื่อกำหนดสถานการณ์หรือคำถามที่เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการเลือกกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมโดยวัดจากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องคิดและพิจารณาโจทย์ปัญหาและบอกรายละเอียดสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบอะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องฝึกวางแผนและใช้วิธีการในการหาคำตอบที่เหมาะสม

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการ เป็นขั้นตอนการลงมือปฏิบัติตามแผนที่นักเรียนวางไว้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นของการตรวจสอบคำตอบและวิธีการในแต่ละขั้นเพื่อดูความถูกต้องของคำตอบ

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความชอบ ความสนใจ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกเพื่อตอบสนองความต้องการในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ความชอบ ความพอใจ และความสนใจของแต่ละบุคคล วัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 นักเรียนได้ฝึกทักษะการคำนวณ เสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนส่งผลให้เกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนที่สูงขึ้น และ มีความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น

1.6.2 ครูผู้สอนได้แนวทางด้านการพัฒนานวัตกรรมด้านการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอนเพื่อส่งเสริมคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชาอื่นๆ

1.6.3 ผู้บริหารการศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทางการศึกษา ได้แนวทางในการวางแผนบริหารจัดการด้านการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอน

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

5. คำนีประสิทธิผล

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

8. ความพึงพอใจ

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีบทบาทต่อชีวิตมนุษย์ของเราเป็นอันมาก อาจกล่าวได้ว่า มนุษย์เราเติบโตมาพร้อมกับการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และฝึกทักษะให้รู้จักคิดพิจารณาอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ เป็นระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ทำให้คาดเดาสถานการณ์ วางแผน และตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งที่เป็น การเรียนรู้โดยธรรมชาติที่แวดล้อมตัวเราและการเรียนรู้ในชั้นเรียนคนส่วนใหญ่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์โดยตรงมักจะเข้าใจว่าคณิตศาสตร์คือเรื่องของตัวเลข การคำนวณ ซึ่งก็ไม่ผิดแต่เป็น

การให้ความหมายอย่างแคบ ๆ แท้ที่จริงแล้วคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ในศาสตร์อื่นๆและใช้ในการคิดค้นวิธีและสิ่งประดิษฐ์ต่างๆเช่นเครื่องคำนวณและเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามในวงการศึกษปัจจุบันได้มีการยอมรับและพัฒนาบทบาทของคณิตศาสตร์กันมากยิ่งขึ้นและเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางทางคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 11)

2.1.2 สารหลักในคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 3) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อผู้จบการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องรู้ 3 สาระได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งแต่ละสาระการเรียนรู้จะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วนร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ย และมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิต ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดต่างๆการคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุนและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิต ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวม ข้อมูลการคำนวณทางสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบาย เหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

2.1.3 มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติการดำเนินการและการนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และการนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้สถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นและการนำไปใช้

2.1.4 คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

2.1.4.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง การดำเนินการของจำนวน และสมบัติเกี่ยวกับจำนวน และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนการบวก การลบ การคูณ และการหาร ไปใช้ในชีวิตจริงได้

2.1.4.2 สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่างๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

2.1.4.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยมเส้นขนานทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้น ไปใช้ในการให้เหตุผล และ แก้ปัญหาได้

2.1.4.4 มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (Transformation) ทางเรขาคณิต ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) และนำไปใช้ได้

2.1.4.5 สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ในการแก้ปัญหาได้

2.1.4.6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่างๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้น ได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

2.1.5 คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.1.5.1 ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกกระบวนการแก้ปัญหา

ความหมาย การอ่าน และการเขียนเศษส่วนแท้ เศษเกิน จำนวนคละ และทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ การเขียนจำนวนนับในรูปเศษส่วน การเขียนเศษส่วนเกิน ในรูปจำนวนคละและเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน

การบวก และการลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณอีกตัวหนึ่ง ความหมาย การอ่าน และการเขียนร้อยละ การหารเศษส่วน การบวก ลบ คูณระคนเศษส่วน การบวกและการลบ ทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง การคูณทศนิยม การบวก ลบ คูณระคนของทศนิยม โจทย์ปัญหาของจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ

ค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย และเต็มพัน

ความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดปริมาตรหรือความจุ ความยาวอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม การวัดขนาดของมุม การสร้างรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และวงกลม

การเก็บรวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูล การเขียนแผนภูมิแท่ง การอ่านแผนภูมิแท่ง และการเปรียบเทียบ

การคาดคะเนเกี่ยวกับสถานการณ์และเหตุการณ์ต่างๆ

การจัดประสบการณ์หรือการสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติจริง ทดลอง รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์มาจัดความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการที่นำไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานและคิดอย่างเป็นกระบวนการเป็นระบบ รอบคอบมีวิจารณญาณ ความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8, ป.5/9

ค 1.2 -

ค 1.3 -

ค 2.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4

ค 2.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4

ค 3.1 ป.5/1, ป.5/2

ค 3.2 -

รวมทั้งหมด 19 ตัวชี้วัด

2.1.6 โครงสร้างในรายวิชา

ตารางที่ 2.1

โครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2/2562
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 80 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ภาคเรียนที่ 2			80
บทที่ 1 เศษส่วน	ค 1.1 ป.5/3		34
	ค 1.1 ป.5/4	1. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับ	4
	ค 1.1 ป.5/5	2. การบวก การลบ	4
		3. การคูณ	4
		4. การหาร	4
		5. การบวก ลบ คูณ หารระคน	6
		6. โจทย์ปัญหา	12
บทที่ 2 ทศนิยม	ค 1.1 ป.5/1		34
	ค 1.1 ป.5/6	1. การเขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วน	4
	ค 1.1 ป.5/7	เป็นตัวประกอบของ 10 หรือ 100	
	ค 1.1 ป.5/8	หรือ 1,000 ในรูปทศนิยม	

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
	ค 2.1 ป.5/1	2.การหาค่าประมาณ	6
	ค 2.1 ป.5/2	3. การคูณ	4
		4.การหาร	4
		5.ทศนิยมกับการวัด	4
		6. โจทย์ปัญหา	12
		6.1 โจทย์ปัญหาการบวก	2
		6.2 โจทย์ปัญหาการลบ	2
		6.3 โจทย์ปัญหาการคูณ	2
		6.4 โจทย์ปัญหาการหาร	2
		6.5 โจทย์ปัญหาการบวก	2
		ลกระคน	
		6.6 โจทย์ปัญหา การคูณ	2
		หารระคน	
บทที่ 3 การนำเสนอข้อมูล	ค3.1 ป.5/1		12
	ค 3.1 ป.5/2	1. การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง	6
		2. การอ่านกราฟเส้น	6
		รวมเวลาเรียนตลอดปีการศึกษา	80

2.2 กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เป็นกระบวนการในการสอนที่นำมาปรับใช้ในการพัฒนาความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2.1 ความหมายของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, น. 395) ได้กล่าวว่า การสอนแบบเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) หรือ เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) ได้พัฒนาขึ้นโดย Ogle (1987) เพื่อใช้สอนและฝึกทักษะทางการอ่าน และต่อมาได้พัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น โดย Carr และ Ogle ในปีถัดมา (1989)

โดยยังคงสาระเดิมไว้ แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปเรื่องที่อ่าน และมีการนำเสนอเรื่องจากผังอันเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและพูด นอกเหนือไปจากทักษะการฟัง และการอ่าน โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการสอนทักษะภาษา แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นๆที่มีการอ่านเพื่อทำความเข้าใจ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น เพราะว่ามีผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผนการ ตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูล เพื่อดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน ทักษะการคิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอ โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบว่ามีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการหรือสิ่งที่ตนเองต้องการ

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2554, น. 5) ได้กล่าวว่าเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ยังมีความสำคัญในการใช้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้นักเรียนได้พิจารณาคำถามหรือข้อความที่กำหนดไว้แล้วซึ่งเป็นการกำหนดกรอบแนวคิดพิจารณาข้อความไม่ให้เบี่ยงเบนออกนอกประเด็นยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะข้อสรุปด้วยตนเองและพัฒนาวิธีคิดให้เป็นระบบขั้นตอน

วัชรากล่าวเรียนดี (2554, น. 130) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ได้พัฒนามาจากเทคนิค KWL ของ โอเกิล (Ogle, 1986) ที่ต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นพื้นฐาน นั่นคือนักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านก่อนจึงจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านให้มีคุณภาพมากขึ้นจากการใช้เทคนิค KWL เพื่อใช้สอน การดำเนินการตามลำดับขั้นตอน KWD หรือ KWDL จะช่วยชี้แนะแนวทางการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆจากเรื่องนั้น ก่อนจะนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามความต้องการ เทคนิค KWDL ซึ่งมีขั้นตอนการทำงาน 4 ขั้นตอน ดังนี้

K: เรารู้อะไร (What we Know)

W: เราต้องการรู้อะไร (What we want to know)

D: เราทำอะไร (What we Do)

L: เราเรียนรู้อะไร (What we Learned)

การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL การมีคำถามเพื่อให้คิดหา ข้อมูลวิเคราะห์คำตอบตามสิ่งที่ต้องการอย่างเป็นทางการขั้นตอน จะช่วยส่งเสริมการอ่านให้มากขึ้น

สรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL หมายถึง วิธีการที่จะช่วยชี้นำแนวทางและพัฒนา แนวทางการอ่านการเขียนและการหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆพัฒนาความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบขั้นตอนกระบวนการและสามารถนำมาปรับปรุงนำไปใช้แก้ปัญหามาจากสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันได้

2.2.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

Shaw, et al. (1997, pp. 482-486, อ้างถึงใน รุจิอร รักใหม่, 2557, น.37) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์ สิ่งที่ โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่ โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรม KWDL

ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ โจทย์หาความสัมพันธ์และวิธีแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้ โจทย์ปัญหา โดยการเขียน โจทย์ปัญหาในรูปแบบของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ โจทย์ปัญหา

บุญรัตน์ จิตยานุวัฒน์ (2553, น. 395) ได้บอกถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียน ให้เป็นกลุ่มย่อยและช่วยกันวิเคราะห์หาสิ่งที่ได้เรียนรู้จากคำถามที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ร่วมกัน

ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบและวิธีดำเนินการร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนร่วมกันสรุป

จุฑา วัชร ศรีพันดำ (2558, น. 35-37) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องหรือข้อความที่ โจทย์บอก

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่ โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่ต้องการรู้

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนต้องทำอะไรเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะว่ามีผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผนการตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูล เพื่อดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอโดยมีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้น K (What we know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้บอกถึงสิ่งที่นักเรียนรู้และทราบอะไรบ้างในสิ่งที่โจทย์กำหนด

ขั้น W (What we want to know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนต้องการหาหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้น D (What we do to find out) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งนักเรียนจะต้องทำเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้

ขั้น L (What we learned) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งนักเรียนสรุปได้หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้

2.2.3 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ได้มีผู้ให้ความสนใจจำนวนมากและมีผู้ได้กล่าวถึงประโยชน์และความสำคัญของเทคนิค KWDL ไว้ ดังนี้

วาโร เฟ็งสวัสต์ (2551, น. 36-37) ได้กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่เน้นให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้หลากหลายวิธีตามที่กำหนด และสามารถหาคำตอบได้พร้อมกับเหตุผล

วัชรรา เล่าเรียนดี (2554, น. 130) ได้กล่าวว่าการใช้ประโยชน์และความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค KWDL ช่วยในการฝึกทักษะการอ่าน การเขียน และการคิด วิเคราะห์ สรุปความ

ศศิธร แก้วมณี (2554, น. 36) ได้กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยทำให้เกิดผลและสะท้อน ผลได้หลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้ให้นักเรียนคิดพิจารณาจากข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดไว้ให้ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบแนวคิดไม่ให้เบี่ยงเบนหรือหลุดนอกรอบ ทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเปรียบเทียบการคิดก่อนการสรุปด้วยตนเอง และยังช่วยให้นักเรียนอ่อนปานกลางและเก่งมี โอกาสได้เรียนรู้และรับวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและขั้นตอนร่วมกัน

จุฑาวัชร ศรีพันธ์ (2558, น. 73) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนได้แนวคิดวางแผนอย่างเป็นระบบทำให้สามารถแสดงแนวคิดและถ่ายทอดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ออกมาได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนได้ฝึกทักษะและกระบวนการในการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผน การตั้งจุดมุ่งหมาย การตรวจสอบและการทำความเข้าใจกับตนเอง

ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จะสรุปได้ว่าเทคนิคการสอนรูปแบบนี้มีประโยชน์อย่างมากในการนำมาแก้ปัญหาทางการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน การคิด วิเคราะห์ ของนักเรียนเป็น หลัก เทคนิค KWDL นี้จะช่วยฝึกให้นักเรียน ได้คิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนถี่ถ้วน ทำให้นักเรียนเข้าใจกับคำถามหรือโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจนและยังสามารถนำไปประยุกต์ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

2.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นภารกิจหลักของครูผู้สอน ช่วยให้ผู้สอนทราบว่า จะทำการจัดการเรียนการสอนเรื่องอะไร เพื่อจุดประสงค์อะไร ต้องเตรียมสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ใด และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด และจัดเตรียมการเรียนการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหา ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในการทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี เพื่อส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1 ความหมายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ในแนวทางเดียวกัน ดังนี้

วาโร เฟ็งสวัสดี (2551, น. 281) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่จัดทำขึ้นจากคู่มือของครูผู้สอน ทำให้ครูผู้สอนทราบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหา จุดประสงค์และเครื่องมือที่ใช้วัดประเมินผล

ทิวาพร สกฤษธา (2552, น. 123) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า เป็นการนำมวลงบประมาณสำหรับการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมาจัดทำอย่างเป็นระบบ

ฤดี เชยเดช (2557, น. 19) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้หรือแผนการสอนพัฒนามาจากการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

จุทาววัชร ศรีพันลำ (2558, น. 24) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าเป็น เครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ให้นักเรียนเรียนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผน ในการจัดการเรียนรู้กิจกรรม ขอบเขตของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และหลักสูตรที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อพัฒนานักเรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3.2 ความสำคัญของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

นักวิชาการได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ศศิธร แก้วมี (2555, น. 53-54) ได้กล่าวว่า ความสำคัญของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. เพื่อให้เห็นความต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
2. เพื่อให้จัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน
3. เพื่อให้สามารถเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ให้พร้อมก่อนจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
4. เพื่อให้ครูผู้สอนมีความมั่นใจ และเชื่อมั่นในการเรียน
5. เพื่อเป็นเครื่องมือบ่งชี้ความเป็นวิชาชีพครูผู้สอนก่อนปฏิบัติการเรียนการสอน

วิมลรัตน์ สุนทร โรจน์ (2557, น. 282) ได้จำแนกความสำคัญของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำให้ครูผู้จัดการเรียนรู้มีความมั่นใจ เป็นไปตามขั้นตอน ไม่ติดขัด
2. ทำให้การจัดการเรียนรู้คุ้มค่าเวลาที่ผ่านไป ครูสอน โดยมีแบบแผนแนวทางที่เตรียมไว้
3. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตรงไปตรงมาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้
4. ทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุอย่างมีประสิทธิภาพ
5. ทำให้ครูมีเอกสารเตือนความจำ และเป็นแนวทางในการเรียนรู้ต่อไป
6. ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน และต่อวิชาที่เรียน

สุวิมล ว่องวานิช (2557, น. 21) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแผนที่ต้องเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนได้มีโอกาสพิจารณาส่วนประกอบต่างๆของบทเรียนอย่างรอบคอบ
2. แผนการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนทำขึ้นเอง จะเป็นการสร้างครูที่ดี เพราะครูผู้สอนมีโอกาสคาดการณ์ล่วงหน้าในกระบวนการเรียนการสอน
3. ทำหน้าที่เตือนความจำให้แก่ผู้สอน ช่วยให้ไม่สับสนและสามารถสอนได้แบบมีระบบตรงตามจุดประสงค์ จัดกิจกรรมอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและมีการวัดประเมินผลเป็นระยะๆ
4. ช่วยให้เกิดความมั่นใจในการสอน
5. ช่วยกำหนดแนวทางการสอนโดยไม่ยึดแบบเรียน และช่วยให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย

6. ช่วยกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ไว้เด่นชัด

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2558, น. 25) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดกิจกรรมจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียน ที่กำหนดไว้แต่ละกลุ่มสาระ จากความสำคัญข้างต้นสรุปได้ว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อผู้สอน คือ ช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนการสอน เป็นการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรเป็นตัวกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนและครูผู้สอนแทนได้อย่างดี สามารถนำไปเป็นผลงานทางวิชาการ และนำไปเผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้สอนได้

2.3.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านได้กำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, น. 213-214) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ คือ ส่วนนำ ได้แก่ รายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือ ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนเวลาที่สอนและได้แสดงรายละเอียดในรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. สาระการเรียนรู้
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้
4. การวัดและประเมินผล
5. แหล่งการเรียนรู้

6. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553, น. 136) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ไว้ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้และสาระสำคัญของเรื่อง
2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนการสอน
6. การวัดและประเมินผล

รุจิรี ภูสาระ (2556, น. 160) ได้สรุปองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. จุดประสงค์ปลายทาง
3. จุดประสงค์นำทาง
4. เนื้อหา
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. สื่อการเรียนการสอน
7. การวัดและประเมินผล

วัลย์ลักษณ์ พันธูรี (2556, น. 142) ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ได้แก่

1. ส่วนนำ ระบุรายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้

จำนวนชั่วโมงที่สอน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง : ระบุจุดประสงค์ให้ครบทั้ง 3

ด้าน คือ ด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม

3. สาระการเรียนรู้ : ระบุเนื้อหาหรือแนวคิดของเนื้อหา/สาระที่นักเรียนต้องเรียนรู้

เป็นลำดับ

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

4.1 ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

4.2 ใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ต่างๆที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 มีลำดับขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุป

5. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

5.1 ประเมินความรู้

5.2 ประเมินการปฏิบัติ

5.3 เครื่องมือในการประเมิน

6. แหล่งเรียนรู้

6.1 ระบุวัสดุอุปกรณ์ต่างๆตามลำดับ

6.2 ระบุแหล่งเรียนรู้ สถานที่ต่างๆ

6.3 ระบุบุคคล หรือผู้เชี่ยวชาญ

7. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

7.1 เขียนแสดงผลการเรียนรู้

7.2 เขียนปัญหาต่างๆที่พบ

7.3 เขียนข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป

ดังนั้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้มีรูปแบบที่กำหนดไว้แน่นอน ทั้งนี้องค์ประกอบคล้ายคลึงกัน โดยผู้วิจัยได้เลือกจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของ รุจิร ภู่อาระ (2556, น. 160) ครูผู้จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสมและบริบท แต่ต้องมีองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยที่สอน

2. สาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด)

3. ตัวชี้วัด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

5. สาระการเรียนรู้

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

6.2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

6.2.1 ขั้น K (What we know)

6.2.2 ขั้น W (What we want to know)

6.2.3 ขั้น D (What we do to find out)

6.2.4 ขั้น L (What we learned)

6.3 ขั้นสรุป

7. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
8. บันทึกผลการเรียนรู้
9. การวัดและประเมินผล
10. ภาคผนวก

2.3.4 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดทำแผนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

จันจิรา หมุกหวาน (2552, น. 26) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งแนวคิดและขอบเขตของกลุ่มสาระการเรียนรู้

2. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เป็นจุดประสงค์ปลายทาง กล่าวถึงจุดประสงค์ของสาระการเรียนรู้และคำอธิบายรายวิชา

3. เขียนโครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้
 วัชรรา เล่าเรียนดี (2554, น. 286) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

1.1 จุดประสงค์ประจำวิชา

1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.3 คำอธิบายรายวิชา

1.4 โครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา

1.5 แผนการจัดการเรียนรู้

2. ศึกษาแนวทางการสอนและขอบเขตของรายวิชาที่จะสอน

3. เขียนแผนจัดการเรียนรู้

โดยขั้นตอนนี้สำคัญผู้เขียนต้องทำการวางแผนอย่างรอบคอบและกำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์

วิไลพร นาควรรณกิจ (2559, น. 24-26) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้

2. วิเคราะห์มาตรฐานและจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้

ที่คาดหวัง

3. เขียนโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้

4. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

จากขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้ สามารถสรุปได้เป็นขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารแนวทางการจัดการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางหรือขอบเขตในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์มาตรฐานตัวชี้วัดของสาระการเรียนรู้
3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด
4. เขียนโครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ หัวข้อย่อย จำนวนคาบที่สอน สาระสำคัญ/ทักษะ จุดประสงค์
5. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยต้องหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยนิยามหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ซึ่งเป็นขั้นตอนการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง สามารถหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ได้ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 99) ได้กล่าวถึงวิธีการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงเกณฑ์ความสามารถทางการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จทางด้านกระบวนการและผลลัพธ์ซึ่งได้ให้เกณฑ์ 80/80 และสามารถคำนวณได้จาก 2 สูตร ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100 \quad (2-1)$$

เมื่อ E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของกิจกรรมกลุ่ม ใบบงาน แบบทดสอบย่อย
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

สุลายมาน บากา (2558, น.34) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายในกิจกรรมที่กำหนด โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียน ซึ่งสามารถสะท้อนถึงพัฒนาการและความงอกงามของนักเรียนได้โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนและคะแนนทางกิจกรรมการเข้าร่วมกลุ่ม ใบบาง แบบทดสอบแต่ละหน่วย ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100 \quad (2-3)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของกิจกรรมกลุ่ม ใบบาง แบบทดสอบย่อย
 A แทน คะแนนเต็มของกิจกรรมกลุ่ม ใบบาง แบบทดสอบย่อย
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นส่งผลให้นักเรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลหรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนทุกคน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100 \quad (2-4)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

มานิตย์ อาษานอก (2558, น. 102) ได้กล่าวถึงวิธีการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าเป็นเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนในลักษณะการตั้งเกณฑ์วิชาและเนื้อหาและสามารถหาได้จากสูตร ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้หรือไม่ภายในกิจกรรมที่กำหนดโดยคำนวณได้จากสูตร ต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100 \quad (2-5)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคน
 A แทน คะแนนเต็มของกิจกรรมกลุ่ม ใบบงาน แบบทดสอบย่อยของนักเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ใช้ประเมิน

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นส่งผลให้นักเรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลเพิ่มขึ้นหรือไม่และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้ได้หรือไม่โดยคำนวณได้จากสูตร ต่อไปนี้

$$E_2 = \frac{\sum F}{R} \times 100 \quad (2-6)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ใช้ประเมิน

ดังนั้น จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ ดังกล่าวนิยมใช้หลักการ เรียนรู้แบบ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ ร้อยละ 75 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมี ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $75 - 2.5 = 72.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ ก็อไม่ เกินร้อยละ 5 นอกจากนั้นยังพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อวัตกรรมการ สถิติปัญญาของ กลุ่มนักเรียน และวุฒิภาวะของนักเรียน เป็นต้น โดยทั่วไปใช้นวัตกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลา มากกว่า ยกตัวอย่างเช่น นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 ส่วน นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่างๆอาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ 75/75 เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้หมายถึง ประสิทธิภาพ ของการ จัดการเรียนรู้ในอัตราส่วน 75/75 ซึ่ง 75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพด้านกระบวนการเกิดจากการ นำคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบย่อย หลังเรียน ของแต่ละสาระการเรียนรู้ มาหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบร้อยละ ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 โดยคิด เป็นสัดส่วน 60: 40 และ 75 ตัวหลัง หมายถึงประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ เกิดจากการนำคะแนนจากการ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเปรียบเทียบร้อยละต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 75 และใช้สูตรในการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2 ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 99)

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 \quad (2-7)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของกิจกรรมกลุ่ม ใบงาน แบบทดสอบย่อย
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad (2-8)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.5 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index)

2.5.1 ความหมายของดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index)

ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลไว้ ดังนี้

ขนิษฐา บุญภักดี (2552, น. 31) ได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลว่าหมายถึงตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินการสอนที่สร้างขึ้นเรามักจะดูประสิทธิภาพของการสอนและสื่อการสอน

จิตติมา พิศาภาค (2554, น. 38) ได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลว่า ดัชนีประสิทธิผลหมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

กัญญาภรณ์ สีนินทิน (2558, น. 46) ได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลว่าหมายถึงคะแนนหรือสิ่งที่แสดงออกมามีถึงความก้าวหน้าและพัฒนาการในการเรียนของผู้เรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุลาيمان บากา (2558, น. 78) ได้กล่าวว่าค่าดัชนีประสิทธิผลหมายความว่า ค่าที่แสดงออกถึงการเรียนรู้ที่มีการพัฒนาและก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากได้เรียนผ่านสื่อหรือความรู้ใหม่ๆ

สรุปได้ว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล หมายถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้รับการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเครื่องมือนวัตกรรมสื่อต่างๆ โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน

2.5.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

ขนิษฐา บุญภักดี (2552, น.31) ได้กล่าวว่าความหมายของดัชนีประสิทธิผลว่าหมายถึงตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินการสอนที่สร้างขึ้นเรามักจะดูประสิทธิภาพของการสอนและสื่อจากความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความต่างของคะแนน การทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) คำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง

$$E.I = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนสูงสุดที่นักเรียนจะสามารถทำได้} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

หรือ

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

ค่าดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัวชี้วัดผู้เรียนว่ามีความรู้พื้นฐานในระดับใด รวมทั้งการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงเป็นร้อยละและหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบ หลังจากการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปของร้อยละ การคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนเป็น 0 หมายความว่านักเรียนไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$E.I = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{0\% - 0}{100\% - 0\%} = \frac{0\%}{100\%} = 0 \quad (2-9)$$

แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) = 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำได้สูงสุดคือเต็ม (P_2) = 100 ค่า E.I จะเท่ากับ 1.00 แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนค่าที่ได้จะออกมาเป็นลบ เช่น $P_1 = 73\%$ $P_2 = 45\%$ $E.I = -0.38$

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าค่า E.I มีค่าสูงสุดที่เป็นไปได้คือ 1.00 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 100% และในทางตรงกันข้าม E.I มีค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้คือ -1.00 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าก่อนเรียน 100 %

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผลเป็นการหาค่าประสิทธิผลของสื่อหรือเครื่องมือ เทคนิค วิธีสอนที่พัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือไม่ ค่าที่แสดงพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นหลังจากใช้สื่อนาน้อยเพียงใด ค่าที่แสดงพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของนักเรียน ซึ่งค่าที่คำนวณได้ควรถือเกณฑ์ 0.50 สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้สูตรการวิเคราะห์ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I)} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

สุลายมาน บากา (2558, น.34) ได้กล่าวว่าค่าดัชนีประสิทธิผลหมายความว่า ค่าที่แสดงออกถึง การเรียนรู้ที่มีการพัฒนาและก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากได้เรียนผ่านสื่อ หรือความรู้ใหม่ๆ การหาค่าดัชนีประสิทธิผล กรณีรายบุคคล ตามแนวคิด Hofland มีสูตรที่ใช้ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

โดยทั่วไปการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมักใช้คะแนนกลุ่ม ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นการพิจารณาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบ ว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ ซึ่งมีข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับดัชนีประสิทธิผล ดังนี้ ค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้เพราะ มีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่าคะแนนสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่า ระบบการเรียนการสอนหรือสื่อไม่มีคุณภาพ

1. ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้(ยกเว้นได้คะแนนเต็ม ทุกคน) และถ้าผลสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำได้ถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าดัชนีประสิทธิผลจะเป็น 1.00

2. ถ้าผลการทดสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้

3. การแปลความหมายของค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณ ได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าใด คิดเป็นร้อยละเท่าใดแต่ควรดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่ามีความรู้ เดิมมากน้อยเพียงใด

ดังนั้นค่าดัชนีประสิทธิผลที่เกิดขึ้นแต่ละกลุ่มไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ เพราะเริ่มจาก ฐานความรู้ที่ต่างกัน จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผลเป็นการหาค่าประสิทธิผลของสื่อ หรือเครื่องมือ เทคนิค วิธีสอนที่พัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการ จัดการเรียนรู้อหรือไม่ โดยใช้สูตรการคำนวณ การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (สุลายมาน บากา, 2558, น.34) แบ่งออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีรายบุคคล ตามแนวคิด Hofland มีสูตรที่ใช้ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I)} = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลแบบกลุ่ม ซึ่งใช้สูตร ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล(E.I)} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ขนิษฐา บุญภักดี (2552, น. 42) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน อาจได้มาจากการกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต และจากการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิมพ์ประภา อรัญมิตร (2552, น. 76) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะและความรู้ความสามารถที่แสดงออกถึงความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ ซึ่งสามารถวัดและคาดคะเนได้จากการทดสอบวิชาต่างๆซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ

วุฒิชัย ดานะ (2553, น. 56) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงระดับความรู้ความสามารถและทักษะที่ได้รับและพัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆโดยอาศัยเครื่องมือในการวัดผลหลังจากการเรียนการสอน

วิลสัน (1971, อ้างถึงใน ธรรมรัฐ รูปคม, 2555) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาคณิตศาสตร์ออกได้เป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้ความคิด (Cognitive Domain)
2. พฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือด้านความรู้สึกลึก (Affective Domain)

สำหรับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้ความคิด (Cognitive Domain) แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมระดับต่ำสุด 3 ชั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ เกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็น ความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากจากการเรียนการสอนมาแล้วคำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่สะสมมา

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับ คำศัพท์ และ นิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกถึงหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ โดยคำถามอาจถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability of Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการใช้นิยามข้อเท็จจริงที่เรียนรู้มามากัดตามลำดับขั้นตอน

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่าแบ่งออกเป็น 6 ชั้นตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจในมติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ต้องอาศัยการตัดสินใจการตีความตัวอย่าง

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการเอาหลักการกฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติกับ โจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการเอาหลักการคำถามมาวิเคราะห์

2.3 ความเข้าใจ โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เป็นคำถามเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง เป็นความสามารถในการแปลข้อความ

2.5 ความสามารถในการคิดความเหตุผล เป็นความสามารถในการอ่านตีความวิเคราะห์โจทย์ได้อย่างมีเหตุผล

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถตีความ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาในรูปของ ตัวเลข ข้อความ สถิติ รูปภาพ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยและเกิดขึ้นในสถานการณ์รอบตัวหรือแบบฝึกหัดที่เคยเรียน

4. การวิเคราะห์ (Analyze) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือเคยฝึกมาก่อน แต่การแก้โจทย์ปัญหานักเรียนต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจที่ได้เรียนมา รวมกับความคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ซึ่งแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยทำมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามซับซ้อน ไม่มีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างมาก่อนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมความเข้าใจที่เรียนมา

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆที่โจทย์กำหนดมาให้แล้วนำมาสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถควบคู่การสร้างข้อพิสูจน์ อาจซับซ้อนและไม่มีวิธีการที่ผิดถูก

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในการใช้เหตุผลควบคู่กับการเขียนพิสูจน์หาข้อผิดพลาดและข้อขัดแย้งของวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้อง (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนต้องสร้างสูตรขึ้นมาใหม่และสมเหตุสมผลด้วยพร้อมทั้งแสดงกระบวนการคิดคำนวณใหม่

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

2.7 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถวัดและดูพัฒนากระบวนการขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้

2.7.1 ความหมายของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เพลินพิศ เสือชานา (2551, น. 11) ได้กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา และการเลือกกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม

กระทรวงศึกษาธิการ (2559, น. 121) ได้กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิด กระบวนการวิเคราะห์ และหาคำตอบโดยใช้ทักษะการคิดคำนวณ และตรวจคำตอบเป็นพื้นฐานที่ผู้เรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ดังนั้น ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา และการเลือกกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการคิดคำนวณ เพื่อหาคำตอบและตรวจคำตอบ

2.7.2 ความสำคัญของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

บุญรัตน์ ฐิตยานุวัฒน์ (2553, น. 35) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข
2. ความพยายามที่จะคิดแก้ปัญหา ก่อให้เกิดกระบวนการพัฒนาทางความคิด ทำให้ค้นพบความรู้ใหม่ทั้งเชิงเนื้อหาและวิธีการด้วยตนเอง
3. การแก้ปัญหาคือเป็นพื้นฐานที่มุ่งเน้นให้เกิดการคิด กระบวนการ อย่างเป็นเหตุเป็นผล และสามารถนำความรู้ความสามารถไปปรับใช้ในชีวิตรประจำวันได้

จะเห็นได้ว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามีความสำคัญและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพในการคิด วิเคราะห์และเกิดทักษะ ความเข้าใจ หลักการในการนำไปประยุกต์ใช้

2.7.3 องค์ประกอบของความสามารถในการการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เพลินพิศ เสือชานา (2551, น. 10) ได้กล่าวว่างค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาเป็นความสามารถในการอ่าน โจทย์ และทำการวิเคราะห์ข้อกำหนด และสิ่งที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการแปลภาษาจากโจทย์และเปลี่ยนภาษาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์
3. ความสามารถในการคิดคำนวณ เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน เมื่อนักเรียนทราบถึงประโยคสัญลักษณ์แล้ว นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณและสามารถหาคำตอบของปัญหานั้นได้อย่างถูกต้องรวดเร็วกว่าผู้ที่ไม่มีความสามารถในการคำนวณ ในเวลาสอนเมื่อครูผู้สอนพบนักเรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ ครูควรหาทางช่วยเหลือโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลายๆอย่างเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ และใช้ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

จันจิรา หมุดหวัน (2552, น. 59) ได้กล่าวว่าการแก้โจทย์ปัญหาเป็นความสามารถขั้นสูงสุดที่ต้องอาศัยการบูรณาการต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

1. ความสามารถในการอ่าน
2. ความสามารถในการคิดคำนวณ
3. ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
4. ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

บุญรัตน์ จิตยานุวัฒน์ (2553, น. 81-82) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ประกอบด้วย

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคือ ทักษะการอ่าน และการฟัง เพราะนักเรียนจะรับรู้ปัญหาที่ได้จากการอ่านและการฟัง แต่ปัญหาส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของข้อความตัวอักษร เมื่อพบปัญหานั้นนักเรียนต้องอ่านและทำความเข้าใจ โดยแยกประเด็นที่สำคัญของปัญหาออกมาให้ได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมีข้อมูลได้บ้าง

2. ทักษะในการแก้ปัญหา เกิดขึ้นจากการฝึกฝนทำบ่อยๆ จนเกิดความชำนาญ เมื่อเจอปัญหาหรือสถานการณ์รูปแบบต่างๆสามารถพิจารณาและแก้ปัญหาเหล่านั้นเองได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

3. ความสามารถในการคำนวณ และความสามารถในการให้เหตุผล เพราะถึงแม้จะสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาได้และวางแผนการแก้ปัญหาได้ แต่หากขาดความสามารถในการคำนวณ คิดคำนวณ ไม่ถูกต้อง ก็ถือว่าการแก้ปัญหานั้นไม่สำเร็จ

จิตติมา พิศาภาก (2554, น. 110) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ นักเรียนต้องได้รับการฝึกฝน และมีองค์ประกอบในด้านเจตคติทางบวกที่จะช่วยเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มีความเข้าใจในมโนคติ ทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. มีความสามารถในการอ่าน การแปลความ การตีความ ขยายความ
3. มีความสามารถในการแปลข้อความเป็นประโยคสัญลักษณ์
4. ความสามารถในการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องกับข้อมูล
5. ความสามารถในการจัดระบบข้อมูล ลำดับขั้นตอน กระบวนการหาข้อสรุป
6. มีความใฝ่รู้ กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น
7. มีสติ ความอดทนและกำลังใจในการคิดแก้ปัญหา

กาฏยญา การสมทรรพ์ และคณะ (2561, น. 87) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้โจทยั ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ได้แก่ คำและความหมายของคำต่างๆ ในโจทยัปัญหาแต่ ละข้อ ว่ามีความหมายอย่างไรครูผู้สอนจำเป็นยั้งจะฝีกให้นักเรียนคุ้นเคยกับคำหรือสถานการณั้ ต่างๆ เป็ดโอกาสให้นักเรียน ได้อ่าน โจทยัหลายๆคร้งและวิเคราะห์ โจทยัทั้งหมดว่ามีกั้แบบ กั้ชั้นตอน และหาคำตอบได้ด้วยวิธีใด

2. องค์ประกอบเกี่ยวกับความเข้าใจ การตีความ แปลความ จากข้อความของโจทยั ปัญหามาเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์และนำไปสู่การหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนต้องคิด ได้ด้วยตนเอง ถ้านักเรียนสามารถแปลความจากโจทยัปัญหา เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง แสดงว่ามีความ เข้าใจ และแก้ปัญหาคได้

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการคำนวณ ซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะ ลบ คูณ หาร จำนวน ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นย้า

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการย่อความ และสรุปความ ครูผู้สอนต้องฝีกทักษะให้ย่อ ความจากโจทยัปัญหาและเขียนชั้นตอนสั้นๆและชัดเจนตาม โจทยั และฝีกทักษะจากการฝีกทักษะ

5. องค์ประกอบในการฝีกทักษะการแก้โจทยัปัญหา ผู้สอนต้องเริ่มฝีกทักษะในการแก้ โจทยัปัญหาโดยเริ่มจากง่ายไปยาก ฝีกจากตัวอย่าง หรือฝีกจากแบบฝีกทักษะ การแปลความ

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความสามารบในการแก้โจทยัปัญหาทาง คณิตศาสตร์ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการเป็นต้นว่า ทักษะการอ่าน ทักษะการคิด ทักษะการ คำนวณ การแปลความหมาย การเข้าใจสัญลักษณ์ การสร้างมโนคติความสามารบในการวิเคราะห์ ปัญหา ความสามารบในการวางแผนแก้โจทยัปัญหา และความสามารบในการจัดทำข้อมูล ซึ่งถ้านักเรียนได้รับการสอนในองค์ประกอบเหล่านี้ก็จะสามารถพัฒนาการแก้โจทยัปัญหาของ นักเรียนได้ดีขึ้น และการเลือกกระบวนกรทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการคิดคำนวณหาคำตอบ มีองค์ประกอบดังนี้

1. ความสามารบในการวิเคราะห์ปัญหา
2. ความสามารบในการแปลความ
3. ความสามารบในการคิดคำนวณ
4. ความสามารบในการสรุปความ

2.7.4 เทคนิคความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีเทคนิคต่างๆมากมายที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่สามารถช่วยในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งจากเอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น สามารถแบ่งเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาไว้ ดังนี้

ขนิษฐา บุญภักดี (2552, น.16) เทคนิคการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนที่มีการนำคุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ต มาใช้สร้างบทเรียนที่ส่งเสริมการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ โดยการนำเสนอบนเว็บเพจผ่านเครือข่าย โดยมีการออกแบบและสร้างโปรแกรมผ่านเว็บ และเปิดสนทนาเพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนกับผู้เรียนอื่นๆหรือกับผู้สอนเอง

จันจิรา หมุดหวาน (2552, น. 27) เทคนิคการเรียนการสอน KWDL หมายถึงเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์ ของนักเรียนเป็นหลัก ซึ่งเทคนิคนี้จะฝึกให้นักเรียน ได้คิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนกระบวนการและเข้าใจ โจทย์ปัญหาหรือคำถามได้อย่างชัดเจน และยังฝึกการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้อย่างหลากหลายวิธี อันส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลซึ่งจะเห็นได้ว่ามีกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ให้มา ขั้นที่ 2 นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นที่ 3 นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 นักเรียนสรุปผลที่ได้จากการแก้ปัญหา และสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

1. เทคนิคการสร้างผังความคิด หมายถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ หรือรูปจำลองของความคิด ที่สัมพันธ์กันออกมาเป็นแบบแผนความคิด เพื่อเป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่สามารถเปลี่ยนภาพ หรือสัญลักษณ์ ให้เห็น ได้จริงตามความคิด และประสบการณ์ของนักเรียนนำไปสู่การพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์และเจตคติที่เกิดขึ้นในตัว ของนักเรียนไปพร้อมๆกันซึ่งสามารถใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มาสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้ (กมลพร จินดาหลวง, 2554, น. 32)

2. เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การจัดโปรแกรมการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อประสมต่างๆรวมกัน ไม่ว่าจะเป็น ภาพนิ่ง เสียง กราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ กราฟ แผนภูมิ เป็นต้น เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาและองค์ความรู้ที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงมาช่วยให้นักเรียนได้เกิดความรู้เป็นรายบุคคลและกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น (จิตติมา พิศาทาค, 2554, น. 11)

จะเห็นได้ว่ามีเทคนิคต่างๆ ที่ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL เนื่องจากเป็นเทคนิคการสอนที่มีลำดับขั้นตอนการคิดอย่างเป็นระบบชัดเจน เหมาะสมกับการนำมา ปรับใช้เพื่อการศึกษาและบริบทของนักเรียน

2.7.5 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.7.5.1 แนวคิดทฤษฎีของโพลยา

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสนใจนำมาเก็บรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดทฤษฎีของโพลยา ดังนี้ กรมวิชาการ (2545, น. 113-114) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยาว่าต้องอาศัยขั้นตอนต่างๆ มี 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจในปัญหา ผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องพยายาม ทำความเข้าใจใน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นจะต้องวิเคราะห์ปัญหาว่าสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มานั้นมีอะไรบ้าง มีเงื่อนไขหรือไม่อย่างไร มีการเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร เงื่อนไข หรือความสัมพันธ์ต่างๆ เหล่านั้นเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการหาคำตอบหรือไม่ หรือมีมากเกินไปในการทำ ความเข้าใจในปัญหานี้ ถ้าใช้การวาดรูป การเขียนแผนภูมิ การใช้สัญลักษณ์ที่ เหมาะสม การแบ่งเงื่อนไขต่างๆ ออกเป็นส่วนๆ และเขียนสิ่งต่างๆ เหล่านี้ลงในกระดาษจะช่วยให้ เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการวางแผนทาง ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้นั้น ผู้แก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวพันของข้อมูลที่มีอยู่กับสิ่งที่ต้องการ ทราบต้องถามตนเองว่าเคยเห็นปัญหาแบบนี้ หรือที่มีรูปแบบ หรือโครงสร้างเช่นนี้มาก่อนหรือไม่ เคยพบปัญหาที่เกี่ยวข้องทำนองนี้มาก่อนหรือไม่มีทฤษฎี หรือหลักเกณฑ์ใดที่เคยเรียนมาแล้วที่จะ นำมาใช้ได้ หากยังหาแนวทางแก้ปัญหาไม่ได้ก็ต้องการทราบค่า และพยายามคิดถึงปัญหาที่ เคยพบ ที่มีตัวที่ต้องการทราบค่าคล้ายคลึงกัน พิจารณาว่าจะนำส่วนใดมาใช้ได้บ้าง ข้อมูลที่มีอยู่สามารถ ปรับเปลี่ยนหรือขยายความเพิ่มเติมหรือเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันได้อย่างไร

ผู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลกับคำตอบที่จะต้องการ และการกระทำต่างๆ ของข้อมูลเหล่านั้น

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน เป็นขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนในระหว่างทำควรรได้ มีการตรวจสอบการกระทำทีละขั้นๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถพิสูจน์หรือให้เหตุผลได้ไม่ว่าทำ ถูกต้องทำแต่ละขั้นตอนจนได้คำตอบที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบตรวจสอบ พิจารณาคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่มีเหตุผล หรือวิธีการตรวจสอบย้อนกลับอย่างไร นอกจากนั้นควรพิจารณาด้วยว่ามีวิธีการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่สั้นกะทัดรัดกว่านี้ หรือไม่ หรือมีวิธีอื่นๆหรือไม่ คำตอบที่ได้หรือกระบวนการที่ใช้ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อื่นๆ อีกได้หรือไม่

ทิวาพร สกุดฐูลา (2552, น. 39) ได้กล่าวถึงรูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ของโพลยา (Polya) ไว้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าจะไร ที่ต้องการค้นหา โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า นำความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทาง หรือแผนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือปฏิบัติจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาและทำการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล เป็นการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการ ตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ มีคำตอบหรือ ยุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นี้อีกหรือไม่

จิตติมา พิศาภาค (2554, น. 33) ได้กล่าวถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาเป็นกระบวนการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนการ อ่าน และทำความเข้าใจ และฝึกทำด้วยตนเอง
2. การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ในการทำกิจกรรมต่างๆ ฝึกให้นักเรียนได้วางแผนก่อนลงมือทำเสมอ โดยผู้สอนจะไม่บอกวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แต่ใช้ คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดเอง
3. การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการ โดยมีการวางลำดับขั้นตอนตาม แนวคิดหลักการ และขยายความตามความเข้าใจของตนได้
4. พัฒนาความสามารถในการหาคำตอบ สามารถหาคำตอบและย้อนกลับไปยัง ขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อพิจารณาคำตอบ

พินิจญาภา สีนามะ (2556, น. 32) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ตามแนวคิดของโพลยา ดังนี้

1. การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการเริ่ม พัฒนาจากการอ่าน การวิเคราะห์ความสำคัญของโจทย์ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม โดยการเขียน แผนภาพ หรือประโยคสัญลักษณ์ เพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้น

2. การพัฒนาความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา ถ้าโจทย์มีความซับซ้อน ผู้เรียนต้องมีลำดับขั้นตอนในการคิดก่อนลงมือทำ เพราะขั้นตอนเปรียบเหมือนการวางแผนในการ แก้โจทย์ปัญหา ถ้ามีการฝึกฝนสม่ำเสมอทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น

3. การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน การวางแผนเป็นการ จัดลำดับความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อมีการดำเนินการตามที่วางแผนไว้แล้วต้องมีการขยาย ความ นำไปสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจน จึงค่อยแสดงวิธีการหาคำตอบในลำดับต่อไป

4. การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบคำตอบ โดยสร้างสรรค์โจทย์ปัญหาที่ เกี่ยวข้องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและพัฒนาการตีความหมายของโจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีการ หาคำตอบมากกว่า 1 วิธี เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหานั้น ๆ ต่อไป

นอกจาก พินิจญาภา สีนามะ ยังกล่าวไว้ว่าการพัฒนาศักยภาพในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์จะต้องพัฒนาในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการอ่าน และความเข้าใจในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการคิดคำนวณ

3. ความสามารถในการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา และความสามารถ ในการตรวจสอบคำตอบ

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถทำ ได้หลากหลายวิธี เริ่มจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จะช่วยให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความสามารถ ในด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การคำนวณและการหาคำตอบด้วยตนเอง สาเหตุที่ผู้เรียนส่วนหนึ่ง ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เนื่องจากอาจเกิดจากบกพร่องพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาว่าในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และมีวิธีการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา (กรมวิชาการ, 2545, น. 113-114) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องคิดและพิจารณาโจทย์ปัญหา และบอกรายละเอียดสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบอะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนต้องฝึกวางแผนและใช้วิธีการ ในการหาคำตอบที่เหมาะสม

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการ เป็นขั้นตอนการลงมือปฏิบัติตามแผนที่นักเรียนวางไว้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นของการตรวจสอบคำตอบและวิธีการในแต่ละขั้น เพื่อความถูกต้องของคำตอบ

2.7.5.2 การวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา

ผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการมุ่งวัดได้แก่ ด้านการทำความเข้าใจปัญหา ด้านการวางแผนการแก้ปัญหา ด้านการดำเนินการตามแผน และด้านการตรวจสอบคำตอบ โดยคำตอบที่ได้จะต้องมีความถูกต้องและสอดคล้องกับความเป็นจริง ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาในแต่ละด้านผู้วิจัยอ้างอิงตาม (กรมวิชาการ, 2545, น.113-114) ดังนี้

ตารางที่ 2.2

เกณฑ์การให้คะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา

กระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ขั้น ทำ ความ เข้าใจ	นักเรียนเขียนแสดงสิ่ง ที่ โจทย์บอกและ ต้องการทราบ ได้ อย่างถูกต้องและ ครบถ้วน	นักเรียนเขียนแสดงสิ่ง ที่ โจทย์บอกและ ต้องการทราบ ได้ อย่างถูกต้องแต่ไม่ ครบถ้วน	นักเรียนไม่เขียนแสดง สิ่งที่ โจทย์บอกและ ต้องการทราบ
ขั้น วาง แผน แก้ปัญหา	นักเรียนวางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบ ได้ อย่าง ถูกต้องครบถ้วน	นักเรียนวางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบ ได้ อย่าง ถูก ตั อ ง แต่ ไม่ ครบถ้วน	นักเรียนไม่วางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบ

(ต่อ)

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

กระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ขั้นดำเนินการ แก้ปัญหา	นักเรียนแสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้และคำตอบ ถูกต้องครบถ้วน	นักเรียนแสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้แต่คำตอบ ไม่ถูกต้อง	นักเรียนไม่แสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้
ขั้นตรวจสอบ	นักเรียนตรวจสอบ คำตอบของนักเรียน ได้อย่างถูกต้องและ ครบถ้วน	นักเรียนตรวจสอบ คำตอบของนักเรียน ได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ ครบถ้วน	นักเรียนไม่ตรวจสอบ คำตอบของนักเรียนที่ได้

หมายเหตุ. เกณฑ์การประเมินคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด
ของโพลยา

0-2 คะแนน ควรปรับปรุง

3-4 คะแนน พอใช้

5-6 คะแนน ดี

7-8 คะแนน ดีมาก

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ได้พบเห็น ซึ่งจากการศึกษามีผู้ให้ความหมาย
และให้ความสำคัญดังต่อไปนี้

เฉลา ประเสริฐสังข์ (2553, น. 256) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นสภาพจิต
ของบุคคลที่มีแนวโน้มและตอบสนองต่อสิ่งเร้าตามสภาพจิตใจหรือความรู้สึกนั้น

มาวิน คำนกุล (2553, น. 9) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกหรือ
ความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งๆหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ รับรู้และตอบสนองได้อย่าง
เหมาะสม

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2554, น. 97) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกนึกคิด
ความคิดเห็นของบุคคลซึ่งเกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ของบุคคล ส่งผลต่อพฤติกรรม

จนสามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ ทางบวกซึ่งจะแสดงออกในลักษณะของความชอบ พึงพอใจ สนใจ เห็นด้วย อยากเรียน อยากปฏิบัติ ในส่วนของทางลบ คือ ความไม่ชอบ ความเกลียด ความไม่สนใจ ไม่เห็นด้วย เบื่อหน่ายหนีหายความสำคัญของความพึงพอใจในการเรียน

พิชญานา สีนามะ (2556, น. 58) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจหมายถึง ความพึงพอใจในการเรียนเป็นความรู้สึกชอบหรือพอใจในองค์ประกอบสิ่งจูงใจในการเรียนซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถความพึงพอใจและแรงจูงใจในการเรียน

อภิญา ษนะ โชติ (2556, น. 46) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจเป็นแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลนั้นสนใจหรือมีความอยากรู้อยากเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ และสามารถปรับพฤติกรรมในการเรียนพร้อมที่จะเรียน

วิไลพร นาควรรณกิจ (2559, น. 39) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ มีความสำคัญ ดังนี้

1. ช่วยเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมการเรียนต่างๆ ได้สำเร็จ
2. ช่วยส่งเสริมสร้างบุคลิกภาพเฉพาะ
3. ทำให้ทราบหรือรู้ผลล่วงหน้าว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตจะมีผลอย่างไร อะไรจะเกิดขึ้น
4. ช่วยหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาและหาสิ่งอื่นมาทดแทนความพึงพอใจได้

สรุปความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก เนื่องจากสภาพอารมณ์ ความคิด ความชอบ ความสนใจ ความเชื่อและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกเพื่อตอบสนองความต้องการในการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ความชอบ ความพอใจ สนใจและ ของแต่ละบุคคลวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL โดยใช้มาตราวัด 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด

2.8.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินความพึงพอใจ

ได้มีวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดเนื้อหาขอบเขตความพึงพอใจ คือให้เขียนนิยามซึ่งสามารถกระทำได้โดย

1. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และกำหนดนิยาม
2. สัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 เลือกประเด็นที่วัดความพึงพอใจและกำหนดวิธีการวัด

1. ประเด็นที่วัดความพึงพอใจให้เลือกมาจากกรอบเนื้อหาที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 1
2. วิธีวัดความพอใจ โดยทั่วไปนิยมใช้วิธีจัดอันดับคุณภาพ 5 ระดับ และประเด็น

วัดความพึงพอใจเป็นทางบวก คือ พอใจอย่างยิ่ง พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย หรือค่อนข้างไม่พอใจ พอใจน้อยอย่างยิ่งหรือไม่พอใจค่อนข้างมาก ถ้าความพอใจทางลบคะแนนระดับความพอใจจะเป็นตรงข้ามกับที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 3 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับร่าง

ขั้นที่ 4 ทดลองกลุ่มย่อยประมาณ 3-5 คนเพื่อตรวจสอบความมั่นคงเฉพาะหน้า

ขั้นที่ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความแม่นยำเฉพาะ

ขั้นที่ 6 การทดลองภาคสนาม เพื่อการวิเคราะห์ปรับปรุงคุณภาพของแบบวัดความพอใจ

โดยการหาอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น

ขั้นที่ 7 นำไปใช้จริง การแปลความหมายการวัดความพึงพอใจ

กล่าวโดยสรุป การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินความพึงพอใจมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ
2. เลือกประเด็นในการวัดและกำหนดวิธีที่ใช้ในการวัด
3. สร้างแบบวัดความพึงพอใจ
4. นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปหาค่าความเชื่อมั่น
6. นำแบบสอบถาม วัดความพึงพอใจไปใช้จริงและแปลผล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตรวัด 5 ระดับ ได้แก่ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด เพื่อนำไปสอบถามความคิดเห็นถึงความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

ทิวพร สกุลสุธา (2552, น. 12) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกูด อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ จำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผนใช้เวลา 18 ชั่วโมง และแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนแล้วเทียบเกณฑ์ไว้ร้อยละ 25 ผลการศึกษาพบว่า 1) ได้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีชั้นการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) เค (เรารู้อะไร) 2) ดับเบิลยู (เราต้องการรู้อะไร) 3) ดี (เราทำอะไร) 4) แอล (เราเรียนรู้อะไร) จำนวน 18 แผน สามารถพัฒนา ทักษะความสามารถในการแก้ โจทย์ ปัญหา คณิตศาสตร์ ของนักเรียน ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

และ 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 27.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 25.00

จิตติมา พิศาทาก (2552, น.62) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา โดยมีจุดประสงค์การวิจัยดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 39 คน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาและแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการตามแนวคิดของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

รัตติยา สังคานาคิน (2552, น. 24) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยการสื่อสารและการร่วมมือกันเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกการลบและการคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เปรียบเทียบกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ซึ่งผลวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยการสื่อสารและการร่วมมือกันเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.41/81.22 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาโดยการสื่อสารและร่วมมือกันเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไพริน ขุนเพชร (2554, น. 71) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวิธีการสอน ของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านชายคลอง จังหวัดสงขลา วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนของโพลยา 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบฝึกหัดทำกิจกรรมการเรียนรู้ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่ผลการวิจัย

พบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนของโพลยา

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2554, น. 65) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเทคนิค KWDL มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนตาม เคดับเบิลยูดีแอล (KWDL) ในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ โดยใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 4 ขั้นวัดประเมินผล ตรวจสอบกิจกรรม ผลงาน และแบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล

พิชญาภา สีนามะ (2556, น. 102) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแนวคิดของโพลยา เรื่องกำหนดการเชิงเส้น ตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้น 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Stahl (2013, pp. 1415-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบที่ได้จากการสอน 3 วิธีในการอ่าน เพื่อความเข้าใจและเข้าใจเนื้อหาของนักเรียนเกรด 2 จำนวน 31 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ที่ได้รับการเรียนการสอนแบบ PW, KWDL และ DART และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบ PW และ DART มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติและ DART ยังส่งผลต่อการอ่านเพื่อความเข้าใจและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL มีแรงจูงใจแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

Lewis (2015, pp. 3336-A) ได้ทำการศึกษากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ความเข้าใจในปัญหา 2) การระลึกถึงข้อเท็จจริง 3) การรวบรวมข้อมูลเพื่อคิดแก้ปัญหา 4) การวางแผนวิธีการแก้ปัญหา 5) การตรวจสอบผล 6) การตรวจสอบคำตอบและวิธีการว่าถูกต้องหรือไม่ ผลการศึกษาพบว่า ในขั้นที่หนึ่ง

มีความสอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาลงร้อยละ 85 และพบว่า กลุ่มนักเรียนแก้ปัญหาคิดสำเร็จ และทำคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่คิดแก้ปัญหาลงสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนต้องมีความสามารถในการเข้าใจปัญหา และทราบถึงความต้องการของปัญหา เพื่อหาคำตอบหรือผลลัพธ์ตามความต้องการของปัญหาให้ถูกต้อง จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการฝึกและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจโจทย์ปัญหาตลอดจนวิธีการขั้นตอนตลอดจนการนำไปใช้ในการฝึกฝนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้น วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสนใจคือ การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งมีขั้นตอนกระบวนการที่ชัดเจน กระชับ รวดเร็ว ช่วยให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาและฝึกคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และมีอิสระในการพัฒนาตนเองและนำความรู้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อศึกษาและพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางในการพัฒนากรอบความคิดของการวิจัย ดังนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL
 - ขั้น K (What we know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้บอกถึงสิ่งที่นักเรียนรู้ และทราบอะไรบ้างในสิ่งที่โจทย์กำหนด
 - ขั้น W (What we want to know) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนต้องการหาหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
 - ขั้น D (What we do to find out) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนจะต้องทำเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้
 - ขั้น L (What we learned) ครูผู้สอนตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงสิ่งที่นักเรียนสรุปได้หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้
3. ขั้นสรุป



ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1. คำดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มที่ศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. แบบแผนการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ณ โรงเรียนวัดเวฬุวัน สำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 9 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาหาคณิยม จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาหาคณิยม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.3 แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพล่าแบบอัตโนมัติ 2 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาศนิยม จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง

3.3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากคู่มือแผนการจัดการเรียนการสอน คู่มือวัดและประเมินผล หนังสือเรียน แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และแนวทางในการประเมินผลการเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากเอกสารแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.1.3 ศึกษารายละเอียดวิธีการและแนวคิดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL โดยอาศัยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้น K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบว่ามีย่อไรบ้าง ขั้น W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ ขั้น D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการหรือสิ่งที่ตนเองต้องการ ขั้น L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะและพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการขั้นตอน

3.3.1.4 วิเคราะห์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเทคนิค KWDL เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.5 วิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน หลังจากการสอนโดยใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

3.3.1.6 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 3.1

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเทคนิค KWDL

แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา(ชั่วโมง)
1	โจทย์ปัญหาการบวก	2
2	โจทย์ปัญหาการลบ	2
3	โจทย์ปัญหาการคูณ	2
4	โจทย์ปัญหาการหาร	2
5	โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน	2
6	โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน	2
รวม		12

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบ เสนอแนะในส่วนที่บกพร่องและนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.8 นำแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ และวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุทรพงศ์ ทิพย์ชาติ วุฒิกการศึกษา ค.ค. คณิตศาสตร์ ศึกษา ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา วุฒิกการศึกษา ค.ค. คณิตศาสตร์ ศึกษา ตำแหน่ง คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา

3) อาจารย์ ดร.อัจฉริยา พรหมท้าว วุฒิกการศึกษา ปร.ค. วิจัยและประเมินผล การศึกษา ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล

4) อาจารย์ ดร.ปวีณา ชันธุ์ศิลา วุฒิกการศึกษา ปร.ค.คณิตศาสตร์ประยุกต์ ตำแหน่ง อาจารย์ที่คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเหมาะสมด้านสถิติ การวิจัย

5) นางนันทนวล ศีพรม วุฒิการศึกษา ค.บ. วิชาเอกการแนะแนว ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดเวฬุวัน ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม ด้านเนื้อหา ภาษา

3.3.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมให้ตรวจสอบความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2554, น.156)

เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

โดยพิจารณาเกณฑ์ความเหมาะสม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย แปลความ

4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

พิจารณาเกณฑ์ความเหมาะสมเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์คุณภาพเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิจัยต่อไป

3.3.1.10 นำผลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านชุดเดิม ไปปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.11 ได้ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ในการวิจัยต่อไปได้ (ภาคผนวก ข)

3.3.1.12 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวัน ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.3.2.1 ศึกษาเนื้อหาสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์ทางการเรียน และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

3.3.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้โดยเป็นลักษณะของข้อสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ใช้จริง 20 ข้อ

3.2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมที่สร้างขึ้น ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยมีเกณฑ์การพิจารณา โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.94)

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อคำถามที่มีความสอดคล้องจึงนำไปใช้ได้

3.3.2.4 จากการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.5 ขึ้นไป มี 20 ข้อ (ภาคผนวก ข) ซึ่งสามารถนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลจันทร์จันต์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562 แล้วตรวจสอบแบบทดสอบก่อนนำไปวิเคราะห์รายข้อโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ข้อใดตอบถูก ให้ 1 คะแนน

ข้อใดตอบผิด ให้ 0 คะแนน

3.2.2.5 ตรวจสอบค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 94) ได้ค่าเท่ากับ 0.47-0.70 จึงนำไปใช้ได้ (ภาคผนวก ข)

3.2.2.6 ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ว่าข้อสอบนั้นสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อน ได้ดีเพียงใด โดยใช้เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.94) ได้ค่าเท่ากับ 0.43-0.75 จึงนำไปใช้ได้ (ภาคผนวก ข)

3.2.2.7 ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ว่าข้อสอบนั้นมีความสม่ำเสมอและคงที่ โดยเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์

จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.94) ได้ค่าเท่ากับ 0.82 จึงนำไปใช้ต่อไปได้ (ภาคผนวก ข)

3.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อันที่ทำการปรับปรุงและแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเสนอแนะมาใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวันสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562

3.3.3 แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาแบบอัตโนมัติ จำนวน 2 ข้อ ครอบคลุมตามเนื้อหาของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.3.1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.3.2 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับเทคนิค KWDL จากหนังสือ เอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาสังเคราะห์ขั้นตอนการทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแบบอัตโนมัติ

3.3.3.3 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินการสอนคณิตศาสตร์จากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามแนวคิดของโพลยา

3.3.3.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.3.3.5 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบอัตโนมัติ จำนวน 2 ข้อ โดยครอบคลุมตามเนื้อหาของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา (กรมวิชาการ, 2545, น. 113-114) ดังนี้

ตารางที่ 3.2

เกณฑ์การให้คะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยา

กระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ขั้น ทำ ความ เข้าใจ	นักเรียนเขียนแสดงสิ่ง ที่ โจทย์ บ ออก และ ต้องการทราบได้อย่าง ถูกต้องและครบถ้วน	นักเรียนเขียนแสดงสิ่ง ที่ โจทย์ บ ออก และ ต้องการทราบได้อย่าง ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่เขียนแสดง สิ่งที่ โจทย์ บ ออก และ ต้องการทราบ
ขั้น วาง แผน แก้ปัญหา	นักเรียนวางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน	นักเรียนวางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่วางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบ
ขั้น ดำ เนิน การ แก้ปัญหา	นักเรียนแสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้และคำตอบ ถูกต้องครบถ้วน	นักเรียนแสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้แต่คำตอบไม่ ถูกต้อง	นักเรียนไม่แสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้
ขั้นตรวจสอบ	นักเรียนตรวจสอบ คำตอบของนักเรียนได้ อย่างถูกต้องและ ครบถ้วน	นักเรียนตรวจสอบ คำตอบของนักเรียนได้ อย่างถูกต้องแต่ไม่ ครบถ้วน	นักเรียนไม่ตรวจสอบ คำตอบของนักเรียนที่ได้

หมายเหตุ. เกณฑ์การประเมินคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด
ของโพลยา

0-2	คะแนน	ควรปรับปรุง
3-4	คะแนน	พอใช้
5-6	คะแนน	ดี
7-8	คะแนน	ดีมาก

ตารางที่ 3.3

การวิเคราะห์ระดับคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดของโพลยา

คะแนน	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
14.00-16.00	80.00-100.00	ดีเยี่ยม
10.00-13.99	50.00-79.99	ดี
6.00-9.99	25.00-49.99	พอใช้
0.00-5.99	0.00-24.99	ปรับปรุง

พิจารณาเกณฑ์การประเมินคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินคุณภาพของผู้เรียน

3.3.3.6 นำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.3.3.7 นำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมมาวิเคราะห์ได้ค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ (ภาคผนวก ข) จึงสามารถนำไปใช้ได้

3.3.3.8 นำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาภาคพื้นที่ยุทธศาสตร์ เขต 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL

แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL จะประกอบด้วย ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL จำนวน 20 ข้อ เป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด ตามเกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น.210) การสร้างแบบสอบถามดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.4.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เกี่ยวกับเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.4.2 สร้างแบบสอบถามตามประเด็นเพื่อสอบถามความพึงพอใจโดยมีประเด็นคำถามเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL รวม 20 ข้อ ใช้แบบประเมินความเหมาะสมแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น.156)

5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยพิจารณาเกณฑ์ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

ดังนี้

ค่าเฉลี่ย แปลความ

4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

พิจารณาเกณฑ์ความพึงพอใจเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือเป็นเกณฑ์คุณภาพในการวิจัย

3.3.4.3 ร่างแบบสอบถามตามประเด็นที่กำหนดไว้ในแบบสอบถามก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาถึงความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์ก่อนนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3.3.4.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไขมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องและดัชนีความสอดคล้องได้เท่ากับ 0.70 จึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไปได้ (ภาคผนวก ข)

3.3.4.5 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเวฬุวัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562

3.4 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ One-Group Pretest-Posttest Design (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2554, น. 121) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 3.4

แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
Pre-test	Treatment	Post-test
T_1	X	T_2

3.4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

T_1 แทน การทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้

เทคนิค KWDL

T_2 แทน การทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ปฐมนิเทศชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค

KWDL

3.5.2 ทำการทดสอบนักเรียนก่อนเริ่มดำเนินการสอนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยาแบบอัตโนมัติก่อนเรียนจำนวน 2 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมแบบปรรนัย 20 ข้อ

3.5.3 ดำเนินการสอนตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง.รวมเวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3.5.4 ระหว่างดำเนินการสอนนักเรียนจะมีการเก็บคะแนนระหว่างเรียนจากใบกิจกรรมกลุ่มและใบกิจกรรมย่อยรายบุคคลในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.5.5 เมื่อดำเนินการสอนจนครบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDL เรียบร้อยแล้วจากนั้นทำการวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดเดิม

3.5.6 ต่อมาทำการนำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาแบบอัตโนมัติจำนวน 2 ข้อ ชุดเดียวกันกับก่อนเรียน

3.5.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ไปดำเนินการสอบถามกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.5.8 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เน้นใช้ทั้งการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยการหาเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากสังเกต/สอบถาม/สัมภาษณ์ เพื่อการสะท้อนผลการจัดกิจกรรม ดังนี้

3.6.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL จากการคำนวณ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และค่าร้อยละ

3.6.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และค่าร้อยละ

3.6.3 วิเคราะห์และวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้ Mann-Whitney U-Test

3.6.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยการคำนวณหาจาก ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการตรวจคุณภาพเครื่องมือและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์และเลือกใช้สูตร ดังนี้

3.7.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) โดยใช้สูตร (บุญชุม ศรีสะอาด, 2554, น. 126) ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3-1)$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.7.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (อรรถ ชูยกระเดื่อง, 2558, น.73)

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

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.7.3 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P (อรรถ ชูยกระเดื่อง, 2558, น.122)

$$p = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-3)$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.7.4 ค่าความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ตามเกณฑ์ของ (พรรณี ติกิจวัฒน์, 2554, น.207) ดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าสร้างข้อสอบได้สอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวชี้วัด

$\sum R$ แทน ผลรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.7.5 ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายข้อคำนวณจาก สูตร ดังนี้ (บุญชุม ศรีสะอาด, 2554, น. 97)

$$p = \frac{R}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนของนักเรียนที่ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.7.6 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (B) ตามวิธีของเบรนนเนน (Brennan) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชุม ศรีสะอาด, 2554, น. 105)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (3-5)$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

U แทน จำนวนผู้ที่สอบผ่านเกณฑ์ที่ต้องตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ต้องตอบถูก

N_1 แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์

N_2 แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.7.7 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของ โลเวท (Lovett) (บุญชุม ศรีสะอาด, 2554, น. 105)

$$r_{\alpha} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2} \quad (3-6)$$

เมื่อ r_{α} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบ

X_i แทน คะแนนของแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3.7.8 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) คำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้ (อรัญ ชูขจรเดื่อง, 2558, น. 34)

3.7.8.1 กรณีรายบุคคล มีสูตรที่ใช้ ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \quad (3-7)$$

3.7.8.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลแบบอิงกลุ่ม ซึ่งใช้สูตร ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \quad (3-8)$$

3.7.9 ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น.99)

3.7.9.1 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 \quad (3-9)$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของกิจกรรมกลุ่ม ใบบาง แบบทดสอบย่อย
 A แทน คะแนนเต็มของ ใบบาง แบบทดสอบย่อย
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
- 3.7.9.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (3-10)$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.7.9.10 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบ Mann-Whitney U-Test (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 96)

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - T_1$$

และ

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - T_2 \quad (3-11)$$

บทที่ 4

ผลการวิจัย

วิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล แปลผล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ถูกต้อง ตลอดจนการสื่อความหมายข้อมูลที่ถูกต้อง

- \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย (Mean)
- N แทน จำนวนนักเรียน
- S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- E_1 แทน ประสิทธิภาพกระบวนการ
- E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
- E.I แทน คำนีประสิทธิภาพ
- U แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบ Mann-Whitney U-Test
- Sig แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
- ** แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

คะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน										คะแนนหลังเรียน (E ₂)					
	1-ชั้นปีที่ 1		2-ชั้นปีที่ 2		3-ชั้นปีที่ 3		4-ชั้นปีที่ 4		5-ชั้นปีที่ 5			คะแนนระหว่างเรียน (E ₁)	\bar{X}			
กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว					
1	5	4	4	8	4	7	4	6	3	5	7	5	8	66	5.50	13
2	4	4	4	2	8	6	8	5	3	8	5	5	6	64	5.33	15
3	4	4	8	5	6	6	8	4	6	6	7	8	6	74	6.16	16
4	6	4	4	7	7	4	8	8	7	8	8	7	5	79	6.58	15
5	4	4	4	4	7	6	8	8	7	6	6	7	8	80	6.66	18
6	6	6	5	4	6	7	7	5	7	6	7	4	3	80	6.66	16
7	5	7	7	5	8	7	7	4	7	4	8	4	7	73	6.08	19
8	8	7	7	7	7	6	8	7	8	8	8	7	8	89	7.41	17

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน										คะแนนระหว่างเรียน (E ₁)	คะแนนหลังเรียน (E ₂)		
	1 กลุ่ม	2 เดี่ยว	3 กลุ่ม	4 เดี่ยว	5 กลุ่ม	6 เดี่ยว	7 กลุ่ม	8 เดี่ยว	9 กลุ่ม	10 เดี่ยว				
9	4	7	6	7	2	7	4	8	7	7	8	8	8	20
รวม	96	108		111	115	121	117	117	13.22	13.00	76.33	6.35	57.16	160
\bar{X}	10.33	12.00		12.33	12.77	0.27	0.22	0.25	82.63	81.25	80.16	39.64	88.88	
σ^2	0.35	0.38		0.33	0.27	0.22	0.25	0.25	82.63	81.25	80.16	39.64	88.88	
ร้อยละ	66.66	75.00		77.08	79.86	82.63	81.25	80.16	80.16	80.16	80.16	39.64	88.88	

$E_1/E_2 = 80.16/88.88$

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คะแนนระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.57 ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.16 จึงแสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) เท่ากับ 80.16 และคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.43 ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.88 จึงแสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 88.88 เมื่อจำแนกคะแนนเฉลี่ยรายแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ พบว่า แผนที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 13.22 หรือคิดเป็นร้อยละ 82.63

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 4.2

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ผลต่าง (D)
	ก่อนเรียน (20)	หลังเรียน (20)	
1	10	13	3
2	9	15	5
3	10	16	6
4	12	15	3
5	12	18	4
6	11	16	5
7	10	19	5
8	9	17	7
9	12	16	2
รวม	95	160	40
\bar{X}	10.55	17.78	4.44
ร้อยละ	65.97	88.88	78.75
ค่าดัชนีประสิทธิผล (E. I) เท่ากับ 0.7647			

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E. I) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7647 ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าการเรียนรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 76.47

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

ตารางที่ 4.3

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา

คนที่	คะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา			
	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนนที่ได้ (16)	\bar{X} (8)	คะแนนที่ได้ (16)	\bar{X} (8)
1	10	5.0	13	6.5
2	9	4.5	14	7.0
3	11	5.5	16	8.0
4	13	6.5	15	7.5
5	14	7.0	16	8.0
6	11	5.5	16	8.0
7	12	6.0	15	7.5
8	14	7.0	16	8.0
9	12	6.0	14	7.0
รวม	106	11.78	135	15.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการพัฒนาความสามารถของนักเรียนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแบบอัตโนมัติก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 11.78 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 15.00 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าค่าเฉลี่ยจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 4.4

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากสถิติทดสอบ Mann-Whitney U-Test

ข้อมูล	N	\bar{X}	ร้อยละ	Sig.	U
ก่อนเรียน	9	11.78	73.61	0.00	24.92
หลังเรียน	9	15.00	93.75		

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการพัฒนาความสามารถของนักเรียนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแบบอัตโนมัติก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

ตารางที่ 4.5

เกณฑ์การวิเคราะห์ระดับคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนน	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ	จำนวนนักเรียน	คิดเป็นร้อยละ
14.00-16.00	80.00-100.00	ดีเยี่ยม	3	33.33
10.00-13.99	50.00-79.99	ดี	6	66.67
6.00-9.99	25.00-49.99	พอใช้	0	0.00
0.00-5.99	0.00-24.99	ปรับปรุง	0	0.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของนักเรียนทั้งหมด

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

ตารางที่ 4.6

ค่าเฉลี่ย และ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทัศนียภาพ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. นักเรียนชอบและเข้าใจในการหาในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้	4.75	0.45	มากที่สุด
2. นักเรียนภูมิใจที่สามารถหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้	4.75	0.45	มากที่สุด
3. นักเรียนภูมิใจที่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้	4.75	0.45	มากที่สุด
4. นักเรียนภูมิใจในบทบาทที่ได้รับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่ม	4.75	0.45	มากที่สุด
5. นักเรียนชอบและหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการได้	4.78	0.43	มากที่สุด
6. นักเรียนชอบที่จะเขียนแสดงวิธีทำการหาคำตอบได้	4.83	0.41	มากที่สุด
7. นักเรียนมีความรู้สึกรับชอบที่จะสรุปและอธิบายสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้อื่นฟัง	4.55	0.56	มากที่สุด
8. การเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนช่วยให้ฉันแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น	4.75	0.45	มากที่สุด
9. ฉันเต็มใจเมื่อได้รับมอบหมายงานที่ใช้ความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเต็มที่	4.58	0.50	มากที่สุด
10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่มอย่างเป็นระบบ	4.79	0.51	มากที่สุด
11. ฉันมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบด้วยความมั่นใจ	4.77	0.53	มากที่สุด
12. การทำงานกลุ่มทำให้ฉันเข้าใจขั้นตอนการหาคำตอบมากขึ้น	4.33	0.65	มาก
13. สถานการณ์ที่ครูนำเสนอในชั้นเรียนเข้าใจง่าย เป็นขั้นตอน	4.58	0.50	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.6

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับความพึงพอใจ
14. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา กับสถานการณ์อื่นๆในชีวิตประจำวันได้	4.58	0.50	มากที่สุด
15. นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำงานเป็นกลุ่มในการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกับผู้อื่น	4.22	0.79	มาก
16. ฉันรู้สึกมั่นใจและเต็มใจถ่ายทอดความรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาให้ผู้อื่นรับรู้	4.33	0.65	มาก
17. ฉันภูมิใจที่สามารถพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง	4.82	0.48	มากที่สุด
18. ฉันมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน	4.33	0.65	มาก
19. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันมีความสุขและชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.78	0.50	มากที่สุด
20. ฉันสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอื่นๆได้	4.75	0.45	มากที่สุด
โดยรวม	4.57	0.21	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมโดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57, S.D = 0.21$)

เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด เรียงลำดับ ดังนี้ นักเรียนชอบที่จะเขียนแสดงวิธีทำการหาคำตอบได้ ($\bar{X} = 4.83, S.D = 0.41$) รองลงมาคือ ฉันภูมิใจที่สามารถพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.82, S.D = 0.48$) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่มอย่างเป็นระบบ ($\bar{X} = 4.79, S.D = 0.51$)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาวิจัย และผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลได้ ดังนี้

5.1.1 แผนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.16/88.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5.1.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7647 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 76.47

5.1.3 นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57, S.D = 0.21$)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 การศึกษาค้นคว้าการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับเท่ากับ 80.16/88.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ หมายความว่านักเรียน ได้คะแนนจากการวัดระหว่างเรียน จากการทำกิจกรรมกลุ่ม และใบกิจกรรมย่อยของนักเรียน ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 6 แผน คิดเป็นร้อยละ 80.16 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนทุกคนรวมกันคิดเป็นร้อยละ 88.88 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความเหมาะสมและช่วยในการพัฒนาความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติมา ศิลาภาค (2554,น.62) ที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน จัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และเกิดการแสดงแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยอมรับข้อคิดเห็นและผิดพลาดร่วมกัน แบบวัดที่ใช้มีทั้งแบบรายกลุ่มและรายบุคคลเป็นเครื่องมือสำหรับวัดความรู้ความสามารถ กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิค KWDL ประกอบด้วย ใบกิจกรรมกลุ่ม ใบกิจกรรมย่อยรายบุคคล แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยา ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม แบบอัตรันย 2 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มาใช้ในการวัดความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์การเรียนอย่างแท้จริง โดยเครื่องมือและแบบทดสอบได้ผ่านการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ และมีการปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนนำมาทดลองใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7647 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 76.47 สอดคล้องตามแนวคิดงานวิจัยของ รัตติยา สังคานาคิน (2554, น. 24) ที่กล่าวว่า การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการให้ผู้เรียนเป็นจุดสนใจ (Center of Attention) หรือเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นการที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมนั้น กิจกรรมจะต้องมีลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่าง “Active” คือ ช่วยให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว ตื่นใจ ตั้งใจและจดจ่อกับสิ่งที่กำลังเรียนรู้ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และความก้าวหน้าของนักเรียน

5.2.3 นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยาแบบอัตโนมัติก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีการพัฒนาความสามารถของในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยาก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.78 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.00 หมายความว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเกิดกระบวนการหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนและเมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติในการทดสอบพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อนำมาวิเคราะห์ในระดับคุณภาพยังพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 66.67 ของนักเรียนทั้งหมด แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2554, น.149) ที่ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถพัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะกระบวนการความเข้าใจและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรมวิชาการ (2545, น.83) ที่กล่าวว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเป็นระบบ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ นักเรียนทำความเข้าใจในปัญหาต่างๆด้วยตนเองและทำการวางแผนคิดวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาจนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาจนได้คำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งเมื่อนักเรียนเข้าใจและมีการฝึกคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงขึ้น

5.2.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหา ทศนิยม โดยรวมมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D = 0.21) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ นักเรียนชอบที่จะเขียนแสดงวิธีทำการหาคำตอบได้ ($\bar{X} = 4.83$, S.D = 0.41) รองลงมา คือ ฉันทุมิใจที่สามารถพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.82$, S.D = 0.48) และ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันทุมิใจการทำงานเป็นกลุ่มอย่างเป็น ระบบ ($\bar{X} = 4.79$, S.D = 0.51) แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีส่วนช่วย ในการพัฒนาความรู้ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนและส่งผลให้นักเรียนมีความชอบความพึงพอใจในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พร้อมพรรณ อุดมสิน (2554, น.97) ที่กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกนึกคิดความคิดเห็นของบุคคลที่ เกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ของบุคคลที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ ทางบวกซึ่งแสดงออกในลักษณะของความชอบ ความสนใจ ความพึงพอใจที่อยากเรียน อยาก ปฏิบัติ ในส่วนของลักษณะทางลบ คือ ความไม่ชอบ ความเกลียด ไม่สนใจ ไม่อยากเรียน เบื่อหน่าย และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2554, น.73) ได้พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Stahl. (2013, pp.1415-A) ที่ ได้ทำการวิจัยถึงการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน 3 วิธี ซึ่งมีการใช้เทคนิค KWDL ร่วม ด้วย และจากผลการวิจัยพบว่าการสอนและการจัดกิจกรรมด้วยเทคนิค KWDL มีส่วนช่วยในการ สร้างแรงจูงใจและระดับความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับสูงที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 จากผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลทำให้ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำวิธีการการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

5.3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในชั่วโมงแรกๆนักเรียนยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้น ครูผู้สอนควรเริ่มต้นจากการชี้แจงจุดประสงค์วิธีดำเนินการ การปฏิบัติตน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนนรายบุคคลและรายกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจก่อนการดำเนินกิจกรรม และในการแบ่งกลุ่มควรแบ่งเด็กก่อนปานกลาง และเก่ง รวมถึงการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบให้ชัดเจนในการเรียนแต่ละชั่วโมง

5.3.1.3 การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นรูปแบบของการสอนที่มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ครูควรให้ความสำคัญกับการทดสอบความรู้เดิมของนักเรียนไม่ควรละเลย ควรมีการทบทวนอยู่ตลอดจะทำให้ครูทราบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้นๆ ส่วนการสอนปกติเป็นการสอนเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าเสาะหาความรู้ความเข้าใจและจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสม

5.3.1.4 การทำกิจกรรมกลุ่ม ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือและปรึกษาหารือในระหว่างการทำกิจกรรม โดยเฉพาะในขั้นตอนการระบุ โจทย์ต้องการให้หาอะไร และแก้ปัญหาอย่างไร ครูควรดูแลและให้คำแนะนำเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

5.3.1.5 การดำเนินการแก้ปัญหา ครูควรแนะนำให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาให้ถูกต้องและรวดเร็ว

5.3.1.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีข้อจำกัดในการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ ดังนั้น ครูผู้สอนควรยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยต่อไป

5.3.2.1 ควรทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับเนื้อหาอื่นๆ เช่น การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน และศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ

5.3.2.2 ควรทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เปรียบเทียบกับเทคนิควิธีการอื่นๆ ตามเงื่อนไขและความเหมาะสม เช่น STAD, TGT, TAI, 4 MAT เป็นต้น

5.3.2.3 ควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์นอกเหนือจากการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็น การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงเหตุผล การคิดเชิงภาพ เป็นต้น



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). แผนพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ. (2545). คู่มือจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ.
- กาญจนา การสมทรัพย์. (2561). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- เกวลิน ชัยณรงค์. (2554). การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัญญาภรณ์ สีนินทิน. (2558). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์โดยการจัดการเรียนรู้แบบเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- กนิษฐา บุญภักดี. (2552). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- จันจิรา หมุดหวาน. (2552). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมมือกับเทคนิค KWDL. (ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต) สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- จุฑาวัชร ศรีพันลำ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการเรียนรู้ปกติ. ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิตหลักสูตรและการเรียนการสอน.

- เฉลา ประเสริฐสังข์. (2553). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. จันทบุรี: สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). *การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน*. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ธนบุรี.
- ชัยพียะห์ สาและ. (2559). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูล ที่มีผล
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ฤดี เชยเดช. (2557). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้สาระภาษาไทย โดยแนวคิดการจัดการเรียนรู้
แบบเรียนปนเล่น เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนชุมชนประชาธิปไตยวิทยาการ จังหวัดปทุมธานี*. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ทิวาพร สกุลสุธา. (2552). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บท
ประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการ
แก้ปัญหาของ โพลยา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). ขอนแก่น:
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การพัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถนะครูระดับประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. กรุงเทพฯ : สุริยวิทยาสาส์น.
- บุญรัตน์ จิตยานุวัฒน์. (2553). *การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก สำหรับ
นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับ
เทคนิค KWDL*. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาหลักสูตรและการนิเทศ
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประเทือง ชนะพันธ์. (2560). *รายงานผลการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ*.
- พร้อมพรรณ อุคมสิน. (2554). *การวัดและการประเมินผล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*.
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชญภา สีนามะ. (2556). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ
โพลยาเรื่อง กำหนดการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- พิมพ์ใจ เกตุการณ์. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2558). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพลินพิศ เสือชานา. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการวิเคราะห์ปัญหา การแปลภาษาโจทย์ การคิดคำนวณ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ (การประถมศึกษา)มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ไพริน ชุนเพชร. (2554). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวิธีการสอนของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านชายคลอง จังหวัดสงขลา . มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- มนัสสา ประทุมรัตน์. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบึงสิงโต. ปริญญาานิพนธ์หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- มานิตย์ อาษานอก. (2558). การประเมินประสิทธิภาพและการศึกษาความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ เพื่อการติดตามวิทยานิพนธ์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มาวิน คำนกุล. (2553). อิทธิพลส่งผ่านของคุณลักษณะผู้นำสารสนเทศที่มีต่อความพึงพอใจในการทำงานของหัวหน้างานสารสนเทศ ของโรงเรียนเอกชนชั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- รัตนา สังนาคิน. (2552). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา โดยการใช้สื่อและการร่วมมือกันเรียนรู้. หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา การวิจัยและประเมินผล.
- รุจิรี ภู่อาระ. (2558). การพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตามความต้องการของสถานประกอบการ โดยใช้ Backward Design. สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.

- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 2 (2), 94-107 .
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วลัยลักษณ์ พันธูรี. (2556). การพัฒนาแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) สำหรับนักเรียน ที่มี
ความบกพร่องทางการเรียนรู้ (LD) ระดับชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วาโร เฟ็งสวัสดิ์. (2551). *วิธีวิทยาการวิจัย*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสนส์.
- วิไลพร นาควรรณกิจ. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง โดยใช้เทคนิค
KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการวัดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัด
ปทุมธานี. (หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์).
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2554). ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชนจำกัด). (2557). *คณิตศาสตร์เล่ม 2 กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. *หลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง)
พุทธศักราช 2560*. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติฉบับที่ 12 (พ. ศ. 2560-2564)*. กรุงเทพฯ.
- สุลาيمان บากา. (2558). การสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล
เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2554). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

- โสมภิลัย สุวรรณ. (2554). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลลำพูน. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศศิธร แก้วมี. (2555). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมิน มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อพันธ์ พูลพุทธา และ อรัญ ชูกระเดื่อง. (2558). การพัฒนาแบบวัดคุณธรรม จริยธรรมสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อรัญ ชูกระเดื่อง. (2558). การวิจัยทางการศึกษา (*Educational Research*). คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ.
- อาภาภรณ์ ปัญญาฟู. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและแผนการสอนบัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Barbato, Rosemary Ann. (2010). Policy Implication of Cooperative Learning on the Achievement and Attitude of Secondary School Mathematics Students. *Dissertation Abstracts International*.
- Lewis. (2015). *Mediating effects of information leaders' characteristics on job satisfaction of information system department head in basic education private schools in the northeastern region.*
- Stahl ,C. (2013). *The World Book Dictionary*. Chicago : Work book – childceaft International.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่าง

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทศนิยม

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องของทศนิยมของจำนวนและสถานการณ์ตัวอย่างรวมไปถึงการนำไปใช้สามารถใช้ในการชีวิตประจำวันมีวิธีการหาคำตอบได้หลายวิธี

2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.1 ป.5/8 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการและหาคำตอบจากสถานการณ์ตัวอย่างที่ครูกำหนดให้ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง (P)
3. นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคด้วยตนเอง (P)
4. นักเรียนสามารถสื่อสารและสามารถถ่ายทอดนำความรู้ที่ได้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้หลังจากการเรียนรู้ไปถ่ายทอดและนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)
5. นักเรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้ (A)
6. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

4. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) ครูทบทวนความรู้เดิมในเรื่องการบวก ทศนิยม และยกตัวอย่าง โจทย์แล้วให้นักเรียนลองแสดงวิธีทำการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีต่างๆที่นักเรียนเข้าใจก่อนทำกิจกรรมและการทดสอบท้ายกิจกรรม

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิค KWDL

➤ ชั้น K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง

โจทย์ข้อที่ 1 ครูนำกล่องเปล่าจำนวนหนึ่งกล่องวางไว้บนโต๊ะหน้าห้องเรียน แล้วให้นักเรียนหนึ่งคนนำเงินใส่ลงไปในกลุ่ม แล้วบอกจำนวนเงินที่อยู่ในกล่อง เช่น “ขณะนี้ในกลุ่มมีเงินอยู่ 245.25 บาท” หลังจากนั้นให้นักเรียนอีกหนึ่งคนนำเงินใส่เพิ่มเข้าไปอีก 50.25 บาท แล้วคิดว่าในกลุ่มมีเงินทั้งหมดกี่บาท

- 1) หลังจากยกตัวอย่าง โจทย์ข้างต้นครูถามนักเรียนและให้ช่วยกันบอกในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนใส่ใบกิจกรรมกลุ่มที่ 1 ร่วมกันดังนี้

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ในกลุ่มมีเงิน 245.25 บาท
2. ใส่เงินเพิ่มเข้าไปอีก 50.25 บาท

➤ ชั้น W เราต้องการรู้อะไรบ้าง (What we Want to know)

- 1) ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันหาและตอบในสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบร่วมกัน

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1. ต้องการทราบว่าเงินในกลุ่มมีทั้งหมดกี่บาท

➤ ชั้น D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้าง

- 1) ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาและแสดงวิธีทำในการแก้โจทย์ปัญหาข้างต้นร่วมกันใส่ใบกิจกรรมกลุ่มที่ครูแจกให้ร่วมกัน

วิธีทำ จากโจทย์สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ คือ $245.25 + 50.25 = \square$

ในกลุ่มมีเงิน 245.25 บาท

ใส่เงินเพิ่มอีก 50.25 บาท

รวมเงินในกลุ่มทั้งหมด $245.25 + 50.25 = \underline{295.50}$ บาท

➤ ชั้น L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

1) หลังจากการทำกิจกรรมร่วมกันเสร็จครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาและตรวจสอบคำตอบของแต่ละกลุ่มร่วมกันว่าคำตอบว่าจากการเรียนรู้ที่ผ่านมาจากกลุ่มนักเรียนและเพื่อนเหมือนหรือต่างกันหรือไม่พร้อมเสนอสงสัยและเจออุปสรรคอะไรบ้างถ้ามีครูจะได้อธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

2) นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากสิ่งที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL

3) หลังจากนักเรียนร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 1 เสร็จครูจะยกตัวอย่าง โจทย์ข้อที่ 2 ให้แล้วให้นักเรียนร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 2 ร่วมกันเพื่อทบทวนและฝึกอีกรอบ โดยให้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมที่น้อยลง

4) หลังจากนักเรียนทำใบกิจกรรมกลุ่มครบหมดแล้ว ครูจะทำการทดสอบนักเรียนรายบุคคล โดยการใช้แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาการบวกเป็นลำดับต่อไป

ขั้นสรุป

1) หลังจากการทำกิจกรรมและการทดสอบเสร็จแล้วครูให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายสิ่งที่ได้หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องของทศนิยมของจำนวนและสถานการณ์ตัวอย่างรวมไปถึงการนำไปใช้สามารถใช้ในชีวิตประจำวัน

6.สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมกลุ่ม การแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม
2. ใบกิจกรรมย่อยรายบุคคล การแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม
3. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บันทึกผลการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

ผลการเรียนรู้

.....
.....
.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางการแก้ไข

.....
.....
.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นางสาว เบญจลักษณ์ ภูสามารถ)

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ความคิดเห็นผู้บริหาร/ครูพี่เลี้ยง หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

()

ใบกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

รายชื่อสมาชิก 1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำการหาคำตอบจากสถานการณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.ตอนนี้อายุ 15 ปี มานีมีส่วนสูง 158.50 เซนติเมตร ตอนนี้อายุมีส่วนสูงเพิ่มขึ้นมา 4.5

เซนติเมตร ตอนนี้อายุมีส่วนสูงเท่าใด

ขั้น K เรารู้อะไรบ้าง (What we Know)

.....

.....

.....

.....

ขั้น W เราต้องการรู้อะไรบ้าง (What we Want to know)

.....

.....

.....

.....

ขั้น D เราทำอะไรบ้าง (What we Do)

.....

.....

.....

.....

ขั้น L เราเรียนรู้อะไรบ้าง (What we Learned)

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมย่อยรายบุคคล
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ครูขวัญไปซื้อของที่ห้างสรรพสินค้า ซึ่งมีกล่องดินสอ ราคา 159.50 บาท และ กระเป๋าเป้ราคาใบละ 399.20 บาท ครูขวัญต้องจ่ายเงินค่าสินค้าสองชิ้นนี้เป็นเงินกี่บาท

ขั้น K เรารู้อะไรบ้าง (What we Know)

.....

.....

.....

ขั้น W เราต้องการรู้อะไรบ้าง (What we Want to know)

.....

.....

.....

ขั้น D เราทำอะไรบ้าง (What we Do)

.....

.....

.....

ขั้น L เราเรียนรู้อะไรบ้าง (What we Learned)

.....

.....

.....

การวัดและประเมินผล

ตารางแสดงเกณฑ์การประเมินกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL

กระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
K (What we know)	นักเรียนเขียนแสดง สิ่งที่โจทย์บอกและ ต้องการทราบได้ อย่างถูกต้องและ ครบถ้วน	นักเรียนเขียนแสดงสิ่ง ที่โจทย์บอกและ ต้องการทราบได้อย่าง ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่เขียนแสดง สิ่งที่โจทย์บอกและ ต้องการทราบ
W (What we want to know)	นักเรียนวางแผน และคิดวิธีการใน การหาคำตอบตามที่ โจทย์ต้องการได้ อย่างถูกต้อง ครบถ้วน	นักเรียนวางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบตามที่โจทย์ ต้องการได้อย่าง ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน	นักเรียนไม่วางแผนและ คิดวิธีการในการหา คำตอบตามที่โจทย์ ต้องการ
D (What we do to find out)	นักเรียนแสดง วิธีการขั้นตอนการ แก้โจทย์ปัญหาได้ และคำตอบถูกต้อง ครบถ้วน	นักเรียนแสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้แต่คำตอบไม่ ถูกต้อง	นักเรียนไม่แสดงวิธีการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ ปัญหาได้
L (What we learned)	นักเรียนตรวจสอบ คำตอบของนักเรียน ได้อย่างถูกต้องและ ครบถ้วน	นักเรียนตรวจสอบ คำตอบของนักเรียนได้ อย่างถูกต้องแต่ไม่ ครบถ้วน	นักเรียนไม่ตรวจสอบ คำตอบของนักเรียนที่ ได้

เกณฑ์การประเมินคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL

0-2 คะแนน ควรปรับปรุง

3-4 คะแนน พอใช้

5-6 คะแนน ดี

7-8 คะแนน ดีมาก

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อ.....เลขที่.....-

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (✕) ข้อที่ถูกต้อง (20 ข้อ 20 คะแนน)

➤ มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ค.1.1 ป.5/8 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000

1. หวานมีเงิน 25.25 บาท พ่อให้ 10.25 บาท และแม่ให้อีก 15.50 บาท หวานมีเงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 25.50 บาท ข. 45.00 บาท ค. 49.85 บาท ง. 51.00 บาท

2. อรมิน้ำหนัก 53.45 กิโลกรัม ฟ้ามิน้ำหนักมากกว่าอร 6.25 กิโลกรัม จงหาว่าฟ้ามิน้ำหนักกี่กิโลกรัม

ก. 47.25 กิโลกรัม ข. 49.50 กิโลกรัม ค. 50.25 กิโลกรัม ง. 59.70 กิโลกรัม

3. วันที่หนึ่งแก้วขายสมุดราคาเล่มละ 17.25 บาท และขายยางลบราคา 5.05 บาท วันที่สองแก้วขายสมุดและยางลบได้อีก 50.25 บาท รวมทั้งสองวันแก้วขายได้เงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 40.50 บาท ข. 100.20 บาท ค. 50.25 บาท ง. 72.55 บาท

4. สุมาซื้อรองเท้าราคาคู่ละ 1,850.25 บาท ซื้อเสื้อราคา 570.25 บาท และซื้อกระเป๋าให้น้องอีก 320.25 บาท สุมาต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 999.55 บาท ข. 1,590.75 บาท ค. 2,740.75 บาท ง. 6,840.55 บาท

➤ มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ค.1.1 ป.5/8 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการลบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000

5. แป้งเคยมีน้ำหนัก 67.50 กิโลกรัม ขณะนี้น้ำหนักแป้งลดไปแล้ว 5.25 กิโลกรัม แต่แป้งต้องการลดน้ำหนักให้เหลือ 55 กิโลกรัม แป้งต้องลดน้ำหนักอีกกี่กิโลกรัม

ก. 8.70 กิโลกรัม ข. 4.57 กิโลกรัม ค. 8.90 กิโลกรัม ง. 7.25 กิโลกรัม

6. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์เต็ม 100 คะแนน แต้มสอบได้ 95.80 คะแนน และ ถ้าวสอบได้ 86.50 คะแนน แต้มสอบได้มากกว่าถ้าวที่คะแนน

ก. 20.30 คะแนน ข. 17.00 คะแนน ค. 9.30 คะแนน ง. 4.50 คะแนน

7. เอกเตรียมเงินไว้ใช้สำหรับจ่ายค่าไฟ 5,000 บาท โดยค่าไฟฟ้าเดือนมกราคม 981.43 บาท ค่าไฟฟ้าเดือนกุมภาพันธ์ น้อยกว่า 221.25 บาท จงหาว่าเอกเหลือเงินหลังจากจ่ายค่าไฟกี่บาท

ก. 999.55 บาท ข. 1,590.65 บาท ค. 3,740.75 บาท ง. 4,239.82 บาท

8.ดวงใจมีความสูง 167.25 เซนติเมตร ตะวันมีความสูงน้อยกว่าดวงใจ 3.25 เซนติเมตร ตะวันมีความสูงกี่เซนติเมตร

ก. 198.25 เซนติเมตร ข. 190.05 เซนติเมตร ค. 165.75 เซนติเมตร ง. 164.00 เซนติเมตร

➤ มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ค.1.1 ป.5.2 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการคูณ ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000

9.วันนี้ราคาน้ำมันลิตรละ 28.50 บาทกึ่งแก้วเติมน้ำมัน 10 ลิตรต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 275.50 บาท ข. 285.00 บาท ค. 340.75 บาท ง. 399.00 บาท

10.น้ำผลไม้มีปริมาตรกระป๋องละ 0.35 ลิตร ถ้ามีน้ำผลไม้ 15 กระป๋องจะมีน้ำผลไม้กี่ลิตร

ก. 2.65 ลิตร ข. 5.25 ลิตร ค. 14.55 ลิตร ง. 50.25 ลิตร

11.ดินสอโหลละ 35.25 บาท ต้องการซื้อดินสอ 4 โหล คิดเป็นเงินกี่บาท

ก. 295.50 บาท ข. 185.00 บาท ค. 140.75 บาท ง. 141.00 บาท

12. ลองกองกิโลกรัมละ 23.25 บาท พ่อซื้อลองกอง 6 กิโลกรัม พ่อต้องจ่ายเงินกี่บาท

ก. 395.80 บาท ข. 285.00 บาท ค. 170.75 บาท ง. 139.50 บาท

➤ มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ค.1.1 ป.5.2 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการหาร ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000

13. เชือกยาว 340.50 เมตร ต้องการตัดแบ่งเส้นละ 34.05 เมตร จะแบ่งเชือกได้กี่เส้น

ก. 30 เส้น ข. 25 เส้น ค. 15 เส้น ง. 10 เส้น

14. เขียวมีที่ดิน 478.56 ตารางวา ต้องการแบ่งพื้นที่ปลูกผักสวนครัวทั้งหมด 8 แปลงเท่าๆกัน แต่ละแปลงมีพื้นที่กี่ตารางวา

ก. 59.82 ตร.วา ข. 25 ตร.วา ค. 15.98 ตร.วา ง. 8.90 ตร.วา

15. นิดามีที่ดิน 28.75 ไร่ ต้องการแบ่งที่ดินให้ลูก 5 แปลงเท่าๆกันจะแบ่งที่ดินได้แปลงละกี่ไร่

ก. 19.82 ไร่ ข. 8 ไร่ ค. 5.75 ไร่ ง. 2.90 ไร่

➤ มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ค.1.1 ป.5.2 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000

16. สัมมีเงิน 2,800 บาท สัมต้องจ่ายค่าน้ำ 564.23 บาท และค่าไฟ 1,250.46 บาท สัมจะเหลือเงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 395.80 บาท ข. 385.00 บาท ค. 570.75 บาท ง. 985.31 บาท

17. สมชายซื้อสมุดหนึ่งโหล 89.35 บาท ซื้อดินสอหนึ่งโหล 30.25 บาท สมชายจ่ายเงินไป 200 บาท ต้องได้เงินทอนกี่บาท

ก. 395.80 บาท ข. 200 บาท ค. 180.75 บาท ง. 80.40 บาท

18. ใจงามมีเงิน 8,790 บาท แบ่งจ่ายค่าโทรศัพท์ 881.93 บาท และแบ่งให้แม่ 2,000 บาท ใจงามเหลือเงินกี่บาท

ก. 4,500 บาท ข. 2,590.45 บาท ค. 5,908.07 บาท ง. 1,480.40 บาท

➤ มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ค.1.1 ป.5.2 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการคูณ การ หาร ระคน ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000

19. มีข้าวสาร 70 กิโลกรัม หุงเพื่อขายครั้งละ 3.5 กิโลกรัม จะหุงได้ทั้งหมดกี่ครั้ง และขายข้าวที่หุงหม้อละ 150 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

ก. หุงได้ 10 ครั้งและได้เงิน 3,400 บาท ข. หุงได้ 15 ครั้งและได้เงิน 900 บาท

ค. หุงได้ 20 ครั้งและได้เงิน 6,400 บาท ง. หุงได้ 20 ครั้งและได้เงิน 3,000 บาท

20. พรมีน้ำส้มปริมาตร 98.25 ลิตร พรต้องการบรรจุน้ำส้มใส่ขวดให้ได้ 3 ขวด แต่ละขวดจะบรรจุได้ปริมาตรกี่ลิตร และขายน้ำส้มขวดละ 100 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

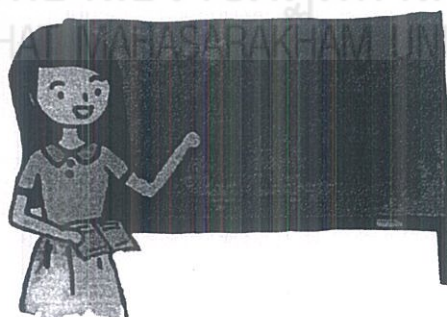
ก. บรรจุได้ขวดละ 40 ลิตร และได้เงิน 300 บาท

ข. บรรจุได้ขวดละ 55.45 ลิตร และได้เงิน 600 บาท

ค. บรรจุได้ขวดละ 32.75 ลิตร และได้เงิน 300 บาท

ง. บรรจุได้ขวดละ 20 ลิตร และได้เงิน 300 บาท

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHABHARASARAKHAM UNIVERSITY



ตัวอย่าง

แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : 1. แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ 16

คะแนน

2. ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำการหาคำตอบจากสถานการณ์ต่อไปนี้

1. เมื่อบานนุ่นมีข้าวสาร 30.50 กิโลกรัม นุ่นได้ข้าวสารมาเพิ่มอีก 12.20 กิโลกรัม วันนี้บานนุ่นขาย

ข้าวสารไป 15 กิโลกรัม นุ่นจะเหลือข้าวสารกี่กิโลกรัม

ขั้นทำความเข้าใจ

.....

.....

.....

.....

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

2. พ่อมีปากกาอยู่ 28 แท่ง พ่อต้องการแบ่งปากกาใส่กล่อง กล่องละ 4 แท่ง พ่อจะแบ่งได้กี่กล่อง และพ่อนำปากกาไปขายราคากล่องละ 50.10 บาท พ่อจะได้เงินจากการขายปากกาทั้งหมดกี่บาท

ชั้นทำความเข้าใจ

.....
.....
.....

ชั้นวางแผนแก้ปัญหา

.....
.....
.....

ชั้นดำเนินการแก้ปัญหา

.....
.....
.....

ชั้นตรวจสอบ

.....
.....
.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

- คำชี้แจง :** 1.แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้มีข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ และเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ
- ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ ในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ ในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจ ในระดับน้อยที่สุด
2. ให้นักเรียนแสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นต่อรายการประเมินให้ตรงกับความรู้สึกของตนเองมากที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเพียงช่องเดียว



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	นักเรียนชอบและเข้าใจในการหาในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้					
2	นักเรียนภูมิใจที่สามารถหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้					
3	นักเรียนภูมิใจที่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้					
4	นักเรียนภูมิใจในบทบาทที่ได้รับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่ม					
5	นักเรียนชอบและหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการได้					
6	นักเรียนชอบที่จะเขียนแสดงวิธีทำการหาคำตอบได้					
7	นักเรียนมีความรู้สึกชอบที่จะสรุปและอธิบายสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้อื่นฟัง					
8	การเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนช่วยให้ฉันแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น					
9	ฉันเต็มใจเมื่อได้รับมอบหมายงานที่ใช้ความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเต็มที่					
10	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่มอย่างเป็นระบบ					
11	ฉันมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบด้วยความมั่นใจ					
12	การทำงานกลุ่มทำให้ฉันเข้าใจขั้นตอนการหาคำตอบมากขึ้น					
13	สถานการณ์ที่ครูนำเสนอในชั้นเรียนเข้าใจง่าย เป็นขั้นตอน					
14	นักเรียนสามารถเชื่อมโยงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหากับสถานการณ์อื่นๆในชีวิตประจำวันได้					
15	นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำงานเป็นกลุ่มในการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกับผู้อื่น					
16	ฉันรู้สึกมั่นใจและเต็มใจถ่ายทอดความรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาให้ผู้อื่นรับรู้					
17	ฉันภูมิใจที่สามารถพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง					
18	ฉันมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
19	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันมีความสุขและชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น					
20	ฉันสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอื่นๆได้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1

สรุปผลหาค่าเฉลี่ย ความเหมาะสมของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	สรุปผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
1.สาระสำคัญ								
1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระสำคัญกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
1.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระสำคัญกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
1.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระสำคัญกับกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
2.จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
2.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการเรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดประเมินผล	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	สรุปผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
3. เนื้อหา								
3.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
3.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหากับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
4.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.00	เหมาะสมที่สุด
4.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
4.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับการวัดประเมินผล								

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D	สรุปผลการประเมิน
	1	2	3	4	5			
5. การวัดประเมินผล								
5.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดประเมินผลกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
5.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการวัดประเมินผลกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
6. สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
6.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	0.00	เหมาะสมที่สุด
6.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสื่อกับการวัดประเมินผล	5	5	5	5	5	5.00	0.00	เหมาะสมที่สุด
รวม	69	69	69	70	69	69.2	0.00	เหมาะสมที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.92	4.92	4.92	5.00	4.92	4.94	0.10	เหมาะสมที่สุด

ตารางที่ ข.2

วิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้เทคนิค KWDL ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวมคะแนน	ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	สอดคล้อง
12	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.3

ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (B)
1	0.57	0.73
2	0.47	0.67
3	0.65	0.43
4	0.55	0.54
5	0.57	0.65
6	0.63	0.55
7	0.58	0.63
8	0.57	0.73
9	0.48	0.48
10	0.63	0.53
11	0.70	0.58
12	0.57	0.63
13	0.48	0.70
14	0.53	0.63
15	0.64	0.48
16	0.57	0.39
17	0.57	0.48
18	0.48	0.55
19	0.63	0.73
20	0.47	0.75

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.82

ตารางที่ ข.4

ความสอดคล้องของนิยามศัพท์และเกณฑ์การประเมินกระบวนการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพทยา

นิยามศัพท์	กระบวนการแก้ไขโจทย์ปัญหา	คะแนน	เกณฑ์การประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC	ความสอดคล้อง
				1	2	3	4	5		
“ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา	2	นักเรียนเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์บอกและตั้งคำถามได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	
คณิตศาสตร์” หมายถึง	1	นักเรียนเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์บอกและตั้งคำถามได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	
ความสามารถในการนำ	0	นักเรียนไม่เขียนแสดงสิ่งที่โจทย์บอกและตั้งคำถามได้อย่างถูกต้อง	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	
ความรู้ กระบวนการทาง	2	นักเรียนวางแผนและคิดวิธีการในการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	
คณิตศาสตร์มาใช้ในการ	1	นักเรียนวางแผนและคิดวิธีการในการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	
หาคำตอบเมื่อกำหนด	0	นักเรียนไม่วางแผนและคิดวิธีการในการหาคำตอบ	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	
สถานการณ์หรือ	0	นักเรียนไม่วางแผนและคิดวิธีการในการหาคำตอบ	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง	

(ต่อ)

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

นิยามศัพท์	กระบวน การแก้ไขข้อ ปัญหา	คะแนน	เกณฑ์การประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC	ความ สอดคล้อง
				1	2	3	4	5		
คำถามที่เป็นปัญหาทาง		2	นักเรียนแสดงวิธีการขั้นตอนการแก้ไขข้อปัญหา	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
คณิตศาสตร์ และการ ชั้น			ได้และคำตอบถูกต้องครบถ้วน							
เลือกกระบวนการทาง		1	นักเรียนแสดงวิธีการขั้นตอนการแก้ไขข้อปัญหา	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
คณิตศาสตร์เพื่อหา			ได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง							
คำตอบที่เหมาะสม		0	นักเรียนไม่แสดงวิธีการขั้นตอนการแก้ไขข้อ ปัญหาได้	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
		2	นักเรียนตรวจสอบคำตอบของนักเรียนได้อย่าง	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
			ถูกต้องและครบถ้วน							
		1	นักเรียนตรวจสอบคำตอบของนักเรียนได้อย่าง	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง
			ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน							
ตรวจสอบ		0	นักเรียนไม่ตรวจสอบคำตอบของนักเรียนที่ได้	0	1	1	1	1	0.8	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.5

ความสอดคล้องของนิยามศัพท์และข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นิยามศัพท์	ข้อคำถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
“ความพึงพอใจ”	1. นักเรียนชอบและเข้าใจในการหาในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
หมายถึง ความรู้สึก	2. นักเรียนภูมิใจที่สามารถหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ความคิด ความชอบ	3. นักเรียนภูมิใจที่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ความสนใจ พฤติกรรม	4. นักเรียนภูมิใจในบทบาทที่ได้รับมอบหมายในการทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ที่นักเรียนแสดงออก	5. นักเรียนชอบและหาคำตอบที่โจทย์ต้องการได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
เพื่อตอบสนองของความ	6. นักเรียนชอบที่จะเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ต้องการในการเรียน	7. นักเรียนมีความรู้สึกชอบที่จะสรุปและอธิบายสิ่งที่ได้จากการทำ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
คณิตศาสตร์ โดยใช้	กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้ค้นพบ							
กิจกรรมการเรียนรู้	8. การเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนช่วยให้ค้นแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
เทคนิค KWDL	9. ค้นเต็มใจเมื่อได้รับมอบหมายที่ใช้ความรู้ความสามารถในการแก้	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
ความชอบ ความพอใจ	โจทย์ปัญหาอย่างเต็มที่							
และความสนใจของแต่ละ								
ตะบุดคต วัตถุประสงค์								

(ต่อ)

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

นิยามศัพท์	ข้อความเห็นผู้เชี่ยวชาญ	IOC					แปลผล
		(คนที่)					
		1	2	3	4	5	
แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL	10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันเรียนรู้การ	+1	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	ทำงานเป็นกลุ่มอย่างเป็นระบบ						
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL	11. ฉันมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบด้วยความมั่นใจ	+1	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
	12. การทำงานกลุ่มทำให้ฉันเข้าใจขั้นตอนการหาคำตอบมากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
แบบมาตราส่วน	13. สถานการณ์ที่ครูนำเสนอในชั้นเรียนเข้าใจง่าย เป็นขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
ประเมินค่า 5 ระดับ	14. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงกระบวนการแก้ไขปัญหากับ	+1	+1	0	+1	+1	สอดคล้อง
พึงพอใจมากที่สุด	15. สถานการณ์อื่นๆในชีวิตประจำวันได้						
พอใจมาก	16. นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำงานเป็นกลุ่มในการแก้ไขปัญหาร่วมกับผู้อื่น	+1	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง
ปานกลาง	17. ฉันรู้สึกมั่นใจและเต็มใจถ่ายทอดความรู้กระบวนการแก้ไขปัญหาก	+1	+1	+1	+1	0	สอดคล้อง
น้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด	18. ฉันภูมิใจที่สามารถพัฒนาการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	0	+1	สอดคล้อง
	19. ฉันมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน	+1	+1	+1	+1	+1	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

นิยามศัพท์	ชื่อคำถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
19. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ฉันมีความสุขและชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น		+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
20. ฉันสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอื่นๆได้		+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

ค่าประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้อยู่เหนือกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เลขที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียน									คะแนนหลังเรียน (E ₂)			
		1 ชั้นเรียน			2 ชั้นเรียน			3 ชั้นเรียน				คะแนน ระหว่างเรียน (E ₁)	\bar{X}	
	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว				
20		กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	กลุ่ม	เดี่ยว	96	8	20
1	10	5	4	8	4	7	4	6	3	5	7	66	5.50	13
2	9	4	4	2	8	6	8	5	3	8	5	64	5.33	15
3	10	4	8	5	6	6	8	4	6	6	7	74	6.16	16
4	12	6	4	7	7	4	8	8	7	8	8	79	6.58	15
5	12	4	4	4	7	6	8	8	7	6	6	80	6.66	18
6	11	6	5	4	6	7	7	5	7	6	7	80	6.66	16
7	10	5	7	5	8	7	4	7	4	4	8	73	6.08	19
8	9	8	7	7	7	6	8	7	8	8	8	89	7.41	17
9	12	4	7	6	7	2	4	8	8	7	7	82	7.20	16
รวม	95	96	108	111	115	121	117	117	117	117	686	57.16	160	
\bar{X}	10.55	10.33	12.00	12.33	12.77	13.22	13.00	13.00	13.00	13.00	76.33	6.35	17.78	
S.D	0.39	0.35	0.38	0.33	0.27	0.22	0.25	0.25	0.25	0.25	2.57	0.46	1.43	
ร้อยละ	65.97	66.66	75.00	77.08	79.86	82.63	81.25	81.25	81.25	81.25	80.16	39.64	88.88	

$$E_1/E_2 = 80.16/88.88$$

ตารางที่ ค.2

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

คนที่	คะแนนการแก้ โจทย์ปัญหา	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
		ตอบ ถูกต้อง	ตอบ ไม่ถูกต้อง	ตอบ ถูกต้อง	ตอบ ไม่ถูกต้อง	ตอบ ถูกต้อง	ตอบ ไม่ถูกต้อง	ตอบ ถูกต้อง	ตอบ ไม่ถูกต้อง	ตอบ ถูกต้อง	ตอบ ไม่ถูกต้อง	ตอบ ถูกต้อง	ตอบ ไม่ถูกต้อง
1	K	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
	W	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	D	1	2	1	2	1	0	2	0	1	2	1	2
	L	1	2	0	2	0	0	2	0	1	2	2	2
รวม		5	8	4	7	4	3	6	5	7	5	5	8
รวมทั้งหมด		9	12	11	9	12	13	6.0	6.5	6.0	6.5	6.5	6.5
เฉลี่ย		4.50	4.0	5.5	4.75	6.0	6.5	6.0	6.5	6.0	6.5	6.5	6.5

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน
2	2	1	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2
K	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1
W	1	1	2	2	2	2	0	1	2	1	0	2
D	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1
L	0	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1
รวม	4	4	8	8	6	8	5	3	8	5	5	6
รวมทั้งหมด	8		10		14		8		13		11	
เฉลี่ย	4.0		5.0		7.0		4.0		6.5		5.5	

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	กระบวนการแก้ไข โจทย์ปัญหา	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
		ใ้ กลุ่ม	ออก กลุ่ม	ใ้ กลุ่ม	ออก กลุ่ม	ใ้ กลุ่ม	ออก กลุ่ม	ใ้ กลุ่ม	ออก กลุ่ม	ใ้ กลุ่ม	ออก กลุ่ม	ใ้ กลุ่ม	ออก กลุ่ม
3	K	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1
	W	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1
	D	1	2	1	2	1	2	0	2	2	2	2	2
	L	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
รวม		4	8	5	6	6	8	4	6	7	8	8	6
รวมทั้งหมด		12		11		14		10		13		14	
เฉลี่ย		6.0		5.5		7.0		5.0		6.5		7.0	

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ	สอบ
4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1
	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1
	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1
รวม	6	4	7	7	4	8	7	8	8	7	7	5
รวมทั้งหมด	10		14		12		15		16		12	
เฉลี่ย	5.0		7.0		6.0		7.5		8.0		6.0	

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน	ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน
5	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2
	0	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2
	2	1	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2
รวม	4	4	4	7	6	8	8	7	6	6	7	8
รวมทั้งหมด	8		11		14		14		12		15	
เฉลี่ย	4.0		5.5		7.0		7.0		6.0		7.5	

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
	การบริการแก่ จิตวิญญาณ	ออกพระเบญจกวี	การบริการแก่ จิตวิญญาณ	ออกพระเบญจกวี	การบริการแก่ จิตวิญญาณ	ออกพระเบญจกวี	การบริการแก่ จิตวิญญาณ	ออกพระเบญจกวี	การบริการแก่ จิตวิญญาณ	ออกพระเบญจกวี	การบริการแก่ จิตวิญญาณ	ออกพระเบญจกวี
6	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1
	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	0
	2	0	1	1	1	2	1	1	2	2	0	0
รวม	6	5	4	6	7	7	5	7	6	7	4	3
รวมทั้งหมด	11		10		14		12		13		7	
เฉลี่ย	5.5		5.0		7.0		6.0		6.5		4.5	

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	กระบวนกรแก้ไข โทษปัญหา	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
		สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก
7	K	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	W	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1
	D	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2
	L	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	0	2
รวม		5	7	5	8	7	4	7	7	4	8	4	7
รวมทั้งหมด		12		13		14		11		12		11	
เฉลี่ย		6.0		6.5		7.0		5.5		6.0		5.5	

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

คนที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
	สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก	สอบ	ออก
8	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
รวม	8	7	7	7	6	8	7	8	8	8	7	8
รวมทั้งหมด	15		14		14		15		16		15	
เฉลี่ย	7.5		7.0		7.0		7.5		8.0		7.5	

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

วันที่	แผนที่ 1		แผนที่ 2		แผนที่ 3		แผนที่ 4		แผนที่ 5		แผนที่ 6	
	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ	อุบัติเหตุ
9	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
K												
	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2
W												
	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2
D												
	0	2	1	1	0	2	0	2	2	2	2	2
L												
รวม	4	7	7	7	4	7	4	8	7	7	7	8
รวมทั้งหมด	11	13	9	13	13	13	14	14	15	15	15	15
เฉลี่ย	5.5	6.5	4.5	6.5	6.5	6.5	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	7.5

ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
 ที่ ลสบ ๑๑๓๓/๒๕๖๒ วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๒
 เรื่อง ขอรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ

ด้วย นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๕๒๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
 มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัทรชัย จันทร์ชุม)
 คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
 ที่ สสบ ๑๑๓๓/๒๕๖๒ วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๒
 เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อัจฉริยา พรหมท้าว

ด้วย นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๕๒๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
 มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)
 คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
 ที่ ลสบ ๖๑๑๓/๒๕๖๒ วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๒
 เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา

ด้วย นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๕๒๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
 มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)
 คณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ ฮา ๐๖๑๙.๐๒/ว ๘๗๐๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ปวีณา ชันซ์ศิลา

ด้วย นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๕๒๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปภังกรวิหารเทพ อธิการบดี

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๘๗๐๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน นางนิมมวล ดีพรม

ด้วย นางสาวเบญจลักษณ์ ภูสามารถ รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๕๒๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล นางสาว เบนจลักษ์ณ์ ภูสามารถ
วัน เดือน ปี เกิด 4 มีนาคม 2539
ที่อยู่ปัจจุบัน 88/1 หมู่ 11 ตำบลโนนบุรี อำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46140
E-mail Benjalug.ph.57@ubu.ac.th

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2560 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาคณิตศาสตร์สถิติและคอมพิวเตอร์
 วิชาเอกคณิตศาสตร์สถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
พ.ศ. 2563 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY