

วท 117917



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL



รองศาสตราจารย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2558


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวผ่องฉภา ใจทา แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

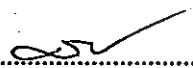
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภูษิต บุญทองแดง)

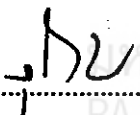
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณี จันทร์ศิลา)

กรรมการ
(ผู้ทรงคุณวุฒิ)

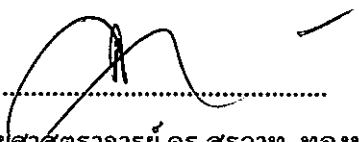

.....
(อาจารย์ ดร. สมปอง ศรีกล้า)


กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรทิน นาราภิรมย์)

กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรวาท ทองบุ)
คณบดีคณะครุศาสตร์


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สนิท ตีเมืองชัย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... 15 ก.พ. 2559 พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL

ผู้วิจัย : ผ่องณา ใจทา ปริญญา : ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผศ.ดร.สุรทิน นาราภิรมย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการคูณกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ เรื่อง การคูณกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ เรื่อง การคูณกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2 มีนักเรียนจำนวน 28 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.28/87.38
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 0.7121 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 71.21
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.97, S.D. = 0.06$)



TITLE : The Development of Learning Achievement in Mathematics” of
PrathomSuksa 4 Students (Grad 4) by Using Learning
Activity Based on KWDL

AUTHOR : Phongnapa Jaitha **DEGREE :** M.Ed. (Curriculum and Instruction)

ADVISORS : Dr. Sompong Sikanlaya Major Advisor

Asst. Prof. Dr. Suratin Narapirom Co-advisor

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2015

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the lesson plans for learning activity management on the topic “ Multiplication” in learning area of Mathematics by using KWDL technique for PrathomSuksa 4 students (Grad 4) based on the 75/75 standardized criteria, 2) to determine the effectiveness index of the learning activity on the topic “ Multiplication” in learning area of Mathematics by using KWDL technique, 3) to compare the Mathematics learning achievement of students on the topic “ Multiplication” in learning area of Mathematics between before and after learning activity management by using KWDL technique, and 4) to investigate the students’ satisfaction toward learning activity management on the topic “ Multiplication” in learning area of Mathematics by using KWDL technique. The subjects used in this research consisted of 28 PrathomSuksa 4 students (Grad 4) from one classroom in the first semester of 2014 academic year at Ban Kham Rein school under The Office of Maha Sarakham Elementary Educational Service Area 2. They were selected by cluster random sampling technique. The research instruments were lesson plans, students’ achievement test , and students’ satisfaction questionnaire. The data was analyzed by using percentage, mean, standard deviation, and t-test (dependent samples).

The results showed that

1. The lesson plans for learning activity management on the topic “ Multiplication” in learning area of Mathematics by using KWDL technique for PrathomSuksa 4 students (Grad 4) yielded 88.28/ 87.38 efficient which was higher than the 75/75 criteria established.
2. The effectiveness index of the learning activity on the topic “ Multiplication” in learning area of Mathematics by using KWDL technique was 0.7121 which indicated that the percentage of the students increased their learning achievement was 71.21
3. The Mathematics learning achievement of students on the topic “ Multiplication” in learning area of Mathematics after learning through learning activity management by using KWDL technique was significantly higher than that before learning at the level of .05.
4. The students’ level of satisfaction toward learning through learning activity management on the topic “Multiplication” in learning area of Mathematics by using KWDL technique was at the highest level. ($\bar{X} = 4.97$, S.D. = 0.06)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือให้ คำแนะนำจาก อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา กรรมการที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณี จันทร์ศิลา ประธานผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรทิน นาราภิรมย์ อาจารย์ที่ ปรึกษา ร่วม ซึ่งได้ให้ข้อคิดให้คำปรึกษา เอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่าง สูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณอาจารย์สุมนา เนื่อง ไชยยศ และอาจารย์ณรงค์ พิรณนะ ที่ได้กรุณา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านเม็กคำ พร้อมด้วยคณะครู และนักเรียนทุก คนที่มีส่วนร่วมให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือ และอำนวยความสะดวกในการทดลอง ใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัย และขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเม็กคำ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านขามเรียน พร้อมทั้งคณะครูอาจารย์ และ ขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัด มหาสารคาม ที่ได้อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการ ศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ความสำเร็จในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนหนึ่งได้แรงผลักดันและกำลังใจจากครอบครัวที่คอย ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จด้วยดี

คุณความดีและประโยชน์ทั้งหลายที่พึงบังเกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบ เครื่องบูชา พระคุณของบิดาและมารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ ผู้วิจัย จนประสบผลสำเร็จในชีวิต

ผ่องฉภา ใจทา

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฉุ
สารบัญแผนภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	5
วัตถุประสงค์การวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
หลักสูตรกลุ่มสาระกลุ่มคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551	9
หลักและวิธีการสอนคณิตศาสตร์	17
ความสำคัญของคณิตศาสตร์	25
ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์.....	27
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	31
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL	38
การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน	44
การหาค่าดัชนีประสิทธิผล	47
ความพึงพอใจ	51

หัวเรื่อง

หน้า

บริบทโรงเรียนบ้านขามเรียน	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
กรอบแนวคิดการวิจัย	61
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	62
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย	62
แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย	62
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	63
วิธีสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	63
การเก็บรวบรวมข้อมูล	74
การวิเคราะห์ข้อมูล	75
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	76
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
ลำดับขั้นตอนการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	89
วัตถุประสงค์การวิจัย	89
อภิปรายผล	89
ข้อเสนอแนะ	93
บรรณานุกรม	94
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้	101
ภาคผนวก ข แบบประเมินการจัดการเรียนรู้	113
ภาคผนวก ค แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	118
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	126
ภาคผนวก จ หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ	149
ประวัติผู้วิจัย	157

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ตารางแสดงแผนผัง K-W-D-L 43
2	ตารางแสดงจำนวนนักเรียนปีการศึกษา 2556 56
3	ตารางรูปแบบแผนการทดลอง One Group Pre-test Post –test Design 63
4	การจัดหน่วยการเรียนรู้และการจัดทำแผนการเรียนรู้ 64
5	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ 65
6	ตารางแสดงจำนวนข้อสอบที่ออกและเลือก ตามวัตถุประสงค์ เรื่อง การคูณ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 70
7	คะแนนทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 83
8	ประสิทธิภาพของคะแนนค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL 84
9	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบการพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 85
10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL 86
11	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL 86

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL 127
- 2 แสดงการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องของ
ข้อคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL 129
- 3 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 131
- 4 แบบประเมินความสอดคล้อง IC ของแบบสอบถามพึงพอใจข้อคำถามกับ
พฤติกรรม ซึ่งวัดความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้
เทคนิค KWDL 132
- 5 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) โดยวิธี Item-total Correlation และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ 133
- 6 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบย่อย 15 ชุด วิชา
คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 134
- 7 สรุปคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย 15 ชุด
วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 146

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่

หน้า

1	กรอบแนวคิดการวิจัย	61
---	--------------------------	----



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้คาดการณ์ วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วย พัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ มีความสมดุลทั้งร่างกายและจิตใจ สามารถคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ซึ่ง (วรรณิ โสมประยูร. 2525 : 229) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การคิดคำนวณหน้า การคิดค่าแรงงาน การคิดค่าดอกเบี้ย ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เกิดจากการใช้คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (นันทิพา กงพิไล. 2544 : 72) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้นในชีวิตประจำวันเราจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับทางคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา

จากความสำคัญดังกล่าว หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จึงกำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานการคิดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาและยังได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี แล้วผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับที่สูงขึ้นการที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้

ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมดังนี้ (1) มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการการวัดพีชคณิตการวิเคราะห์ข้อมูลและระบบจำนวนเต็มพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้ (2) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผลการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ (3) มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบมีระเบียบวินัยมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบมีวิจาร์ญาณมีความเชื่อมั่นในตนเองพร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 2)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่าที่ผ่านมาพบว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเน้นครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนผู้เรียนเรียนด้วยการจำมากกว่าเรียนด้วยความเข้าใจลักษณะการสอนส่วนใหญ่ครูอธิบายตัวอย่างแล้วบอกผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนโดยที่ผู้เรียนบางคนที่ไม่เข้าใจก็ทำไม่ได้คนที่ไม่เข้าใจจึงเกิดความท้อแท้เบื่อหน่ายไม่อยากเรียน (สุวรรณภูมิจนมยุร. 2543 : 39) นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังเป็นแบบเดิมเน้นเพียงเพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณเป็นหลักเน้นให้พิจารณาตัวอย่างอธิบายแล้วให้ทำแบบฝึกหัดครูจะเข้มงวดคำตอบถูกเพียงอย่างเดียวไม่เน้นกระบวนการคิดและความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงเช่นความสามารถในการแก้ปัญหาคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระบบ นำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิดและทักษะที่เกิดไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมีความคิดสร้างสรรค์การรู้คุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ส่งผลให้การเรียนการสอนและความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับในเกณฑ์ไม่น่าพอใจมาโดยตลอดและจากผลการประเมินรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-net) ปีการศึกษา 2556 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 2 พบว่าค่าเฉลี่ย เป็น 39.71 ซึ่งต่ำกว่าระดับจังหวัดที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 37.97 ระดับสังกัด มีค่าเฉลี่ยเป็น 39.87ระดับประเทศ มีค่าเฉลี่ยเป็น 41.95 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 2. 2556 : เว็บบไซต์) จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนค่อนข้างต่ำคือนักเรียนส่วนใหญ่มักสอบไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเพราะไม่ค่อยชอบทำแบบทดสอบที่เป็นอัตนัยหรือบางคนที่ทำก็ขาดทักษะกระบวนการในการทำที่เป็นขั้นเป็นตอนดังนั้นวิธีการสอน

จึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถ้าต้องการให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นควรจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างของผู้เรียนการจัดสาระการเรียนรู้จึงควรจัดให้มีความหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นหรือเรียนเป็นกลุ่มย่อยเรียนเป็นรายบุคคลสถานที่จัดควรมีในห้องเรียนนอกห้องเรียนจัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาในแหล่งวิชาการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชนหรือท้องถิ่นจัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและความเหมาะสมของผู้เรียน(กรมวิชาการ. 2545 : 188) ในการจะพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีคุณภาพนั้นจำเป็นต้องสรรหาวิธีการสอนใหม่ๆที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลักคือการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเทคนิค KWDL นี้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วนและทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจนนอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL พัฒนาโดยชอและคณะซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยชอและคณะ ได้เสนอแนะว่าเป็นการสอนที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพราะสาเหตุที่นักเรียนส่วนใหญ่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้นั้นเนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจคำและภาษาในโจทย์อ่านโจทย์แล้วไม่ทราบว่าจะใช้วิธีคำนวณและยังขาดยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาจึงจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการตีความหรือเข้าใจภาษาโจทย์เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2552 : 395) สำหรับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สรุปได้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 K (What we KNOW) เรารู้อะไรหรือโจทย์บอกอะไรเป็นขั้นตอนที่แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

ขั้นตอนที่ 2 W (What we WANT to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไรหรือ โจทย์ให้หาอะไรมีวิธีการอย่างไรใช้วิธีอะไรหรือดำเนินตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอน

อย่างไรบ้างเป็นขั้นตอนที่นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ โจทย์

ขั้นตอนที่ 3 D (What we Do to find out) เราทำอะไรอย่างไรหรือดำเนินการตาม กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนที่นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาโดย เขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 L (What we LEARNED) เราเรียนรู้อะไรหรือหาคำตอบที่ได้และบอกวิธี คิดอย่างไรคำตอบอย่างไรเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาและสรุปเป็นความรู้ที่ได้จาก การเรียน(ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2552 : 395)

จะเห็นได้ว่าวิธีการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีแนวคิดที่สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ที่ให้จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ จึงใช้วิธีการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์เรา ต้องการรู้อะไรหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบและสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

โรงเรียนบ้านขามเรียนเป็น โรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคามเขต 2 บุคลากรในโรงเรียนประกอบด้วย ผู้บริหาร คณะครูอาจารย์ จำนวน 24 คน นักการภารโรง 2 คน ปัจจุบันมีนักเรียนทั้งสิ้น 323 คน ผลการเรียนการสอนในวิชา คณิตศาสตร์ย้อนหลัง ไปนักเรียนสามารถผ่านผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีเพียงบางส่วนเท่านั้น และยังมีนักเรียนอีกจำนวนหนึ่งยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจตามผลการ ประเมินตนเอง รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาคณิตศาสตร์ มี คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 48.90 และจากการประเมินการสอบ (O - net) ปีการศึกษา 2556 มีคะแนน เฉลี่ยร้อยละ 30.24 ซึ่งต่ำกว่าระดับเขตพื้นที่ ต่ำกว่าระดับประเทศเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ย ร้อยละด้านผลสัมฤทธิ์ทางสมรรถภาพในการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าสมรรถภาพ ในด้านอื่น ๆ จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษา 2556 ผู้รายงานเป็นครูผู้สอนวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้มาตลอดสมควรที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ให้นักเรียนมีผลการผ่านผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นซึ่ง พบว่าปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนบ้านขามเรียนจากการสังเกตมีดังนี้ แนว ทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ผู้บริหารอาจไม่เข้าใจธรรมชาติของวิชา คณิตศาสตร์จึงขาดการส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรในการสอน จึงมีการจัดชั่วโมงการสอนให้

ครูมากเกินไปครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ไม่เพียงพอในการที่จะสอนเนื้อหาต่างๆ ขาดเทคนิค
 วิธีการสอนที่หลากหลายและเหมาะสม ทำให้เด็กได้เกิดความกระตือรือร้นและขาดปฏิภาณ
 ในการแก้ปัญหาครูไม่ค่อยมีมนุษยสัมพันธ์กับนักเรียน ต้องมีความรู้ที่เพียงพอและมีเทคนิค
 วิธีการสอนที่เหมาะสมหลักสูตรการที่หลักสูตรมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครูต้องปรับหลักสูตรให้
 เข้ากับบริบทของโรงเรียนครูควรได้ศึกษาค้นคว้าอบรมเพื่อให้สามารถสอนได้อย่างมี
 ประสิทธิภาพนักเรียน ต้องมีความพร้อมทางการเรียนนักเรียนบางคนไม่มีความเชื่อมั่นใน
 ตนเองขาดความละเอียดรอบคอบนักเรียนบางคนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เมื่อพบครูที่
 สอนไม่ดีทำให้เรียนไม่เข้าใจนักเรียนขาดความเข้าใจความคิดรวบยอดและหลักการทาง
 คณิตศาสตร์ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนนักเรียนขาดทักษะในการคิดคำนวณได้รับ
 มอบหมายให้ทำงานที่ซ้ำซากน่าเบื่อ นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากันเมื่อครูใช้วิธี
 สอนอย่างเดียวกันก็จะก่อให้เกิดความคับข้องใจแก่นักเรียนทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมาเช่น
 ปัญหาด้านระเบียบวินัยด้านสื่อการเรียนการสอนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีสื่อประเภท
 แบบฝึกหัดน้อยมากไม่เพียงพอที่จะฝึกให้เกิดทักษะสื่อที่มีอยู่ยังไม่ตรงกับเนื้อหา / บทเรียนที่จะใช้
 สื่อต้นแบบไม่มีหน่วยราชการยังไม่มีการจัดทำสื่อต้นแบบหนังสือแบบเรียนมีแบบฝึกหัดน้อย
 ขาดแบบฝึกการสอนซ่อมเสริม

จากปัญหาและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างเหมาะสม
 และมีประสิทธิภาพผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์
 นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะเป็น
 นามธรรมยากต่อการเรียนรู้และวิธีการสอนโดยใช้เทคนิคแบบ KWDL เป็นการส่งเสริมให้
 นักเรียนฝึกคิดปลูกฝังนิสัยในการซักถามเพื่อหาข้อเท็จจริงทำให้นักเรียนนำความรู้และทักษะที่
 ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงหรือเป็น
 พื้นฐานในการเรียนเนื้อหาในระดับอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงเลือกการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ดังกล่าว
 และนำมาใช้ในการทดลองเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพโดย
 มุ่งหวังที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

คำถามการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีค่าดัชนีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่

2. การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้หรือไม่
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL

สมมติฐานงานวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้เทคนิคการ KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้การวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 28 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง การคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หมายถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ มี 4 ขั้นตอนประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 K (What we know) หมายถึง นักเรียนรู้อะไรหรือ โจทย์บอกอะไรเป็นขั้นตอนที่แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

ขั้นตอนที่ 2 W (What we want to know) หมายถึง นักเรียนต้องการรู้ต้องการทราบอะไรหรือ โจทย์ให้หาอะไรมีวิธีการอย่างไรใช้วิธีอะไรหรือดำเนินตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนใดบ้างเป็นขั้นตอนที่นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์

ขั้นตอนที่ 3 D (What we do to find out) หมายถึง นักเรียนทำอะไรอย่างไรหรือดำเนินตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนที่นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 L (What we learned) หมายถึง นักเรียนเรียนรู้รู้อะไรหรือหาคำตอบที่ได้และบอกวิธีคิดอย่างไรคำตอบอย่างไรเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาและสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

3. ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) หมายถึง คุณภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยคิดจากคะแนน 2 ส่วน ดังนี้

75 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งหาได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งหาได้จาก ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ซึ่งได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

4. ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งวัดผลจากการทำแบบวัดผลการเรียนรู้ที่ได้จัดสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน มีลักษณะเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก

6. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกชอบและพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนรู้อัตนศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านการเรียนสูงขึ้นซึ่งครูผู้สอนจะได้นำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

2. ผู้สอนได้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อครูผู้สอนจะได้นำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

3. โรงเรียนได้ทราบผลการวิจัยจะเป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้บริหารศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้นวัตกรรมเพื่อจัดการเรียนการสอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยได้นำเสนอหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระกลุ่มคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551
2. หลักและวิธีการสอนคณิตศาสตร์
3. ความสำคัญของคณิตศาสตร์
4. ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
7. การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
8. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล
9. ความพึงพอใจ
10. บริบทโรงเรียนบ้านขามเรียน
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
12. กรอบแนวคิด

หลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551

1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551 : 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า “คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต
ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข”

ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิด
สร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้
อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้าน
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนา
คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กำหนดสาระและมาตรฐาน
การเรียนรู้ของ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ไว้ซึ่งการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณ
หารระคนได้ถูกบรรจุไว้ในสาระหนึ่งของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนใน
ชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์
ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่
ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial

reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้

แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นใน

การคาดการณ์ได้ อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและ

แก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร

การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนใน

ชีวิตจริง

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยและตัวหนังสือแสดงจำนวนนับศูนย์เศษส่วน และทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง	1. การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ และการอ่าน 2. ความหมาย การเขียน และการอ่านเศษส่วน 3. ความหมาย การเขียน และการอ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง
2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับ จำนวนนับและศูนย์เศษส่วนและทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง	1. หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของจำนวนนับ และการใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก 2. การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปแบบ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	กระจาย 3. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ 4. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 5. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. การบวก การลบ 2. การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสี่หลัก 3. การคูณจำนวนมากกว่าหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสองหลัก 4. การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก 5. การบวก ลบ คูณ หารระคน 6. การเฉลี่ย
2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ได้	1. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ 2. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสี่หลัก 3. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนมากกว่าหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสองหลัก 4. โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก 5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
3. บวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	6. การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร 1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่

ต้องการวัด

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดความยาว น้ำหนักปริมาตรหรือความจุ และเวลา	1. ความสัมพันธ์ของหน่วยความยาว (เช่นเดซิเมตรกับมิลลิเมตร เมตรกับเซนติเมตร กิโลเมตรกับเมตร วากับเมตร) 2. ความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง (กรัมกับ กิโลกรัม กิโลกรัมกับเมตริกตัน ชีดกับกรัม) 3. ความสัมพันธ์ของหน่วยการตวง (มิลลิลิตร กับลูกบาศก์เซนติเมตร มิลลิลิตรกับลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตรกับลิตร) 4. ความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา (วินาทีกับนาที นาทีกับชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน สัปดาห์กับปี เดือนกับปี วันกับปี)
2. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. การหาพื้นที่เป็นตารางหน่วยและตารางเซนติเมตร 2. การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา อ่าน และเขียนเวลาโดยใช้จุด และบอกระยะเวลา	1. การบอกเวลาจากหน้าปัดนาฬิกาเป็นนาฬิกาและนาที 2. การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน 3. การบอกระยะเวลา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
4. คัดคะแนนความยาว น้ำหนัก ปริมาตร หรือ ความจุ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การคัดคะแนนความยาว (เมตรเซนติเมตร วา) 2. การคัดคะแนนน้ำหนัก (กิโลกรัม ชีต) 3. การคัดคะแนนปริมาตรหรือความจุ (ลิตร)

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา	<ol style="list-style-type: none"> 1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว 2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง 3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง 4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน 5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
2. เขียนบันทึกรายรับ รายจ่าย	1. การเขียนบันทึกรายรับรายจ่าย
3. อ่านและเขียนบันทึกกิจกรรม หรือ เหตุการณ์ที่ระบุเวลา	<ol style="list-style-type: none"> 1. การอ่านและการเขียนบันทึกกิจกรรมหรือ เหตุการณ์ที่ระบุเวลา 2. การอ่านตารางเวลา

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. บอกชนิดของมุม ชื่อมุม ส่วนประกอบของมุม และเขียน สัญลักษณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนประกอบของมุม 2. การเขียนชื่อและสัญลักษณ์แทนมุม
2. บอกได้ว่าเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงคู่ใดขนานกัน พร้อมทั้งใช้สัญลักษณ์แสดงการขนาน	<ol style="list-style-type: none"> 3. ชนิดของมุม (มุมฉาก มุมแหลม มุมป้าน) 1. เส้นขนาน และสัญลักษณ์แสดงการขนาน

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
3. บอกส่วนประกอบของรูปวงกลม	1. ส่วนประกอบของรูปวงกลม (จุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลางและเส้นรอบวงหรือเส้นรอบรูปวงกลม)
4. บอกได้ว่ารูปใดหรือส่วนของสิ่งของมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และจำแนกได้ว่าเป็นรูปเหลี่ยมจัตุรัสหรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	1. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
5. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสองมิติรูปใด เป็นรูปที่มีแกนสมมาตร และบอกจำนวนแกนสมมาตร	1. รูปที่มีแกนสมมาตร

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. นำรูปเรขาคณิตมาประดิษฐ์เป็นลวดลายต่างๆ	1. การประดิษฐ์ลวดลายโดยใช้รูปเรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงที่ละเท่ากัน	1. แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงที่ละเท่ากัน
2. บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของ	1. แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ เช่น

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
รูปที่กำหนดให้	△▽□◇○ _

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. รวบรวมและจำแนกข้อมูล	1. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูล
2. อ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่งและตาราง	1. การอ่านแผนภูมิรูปภาพ 2. การอ่านแผนภูมิแท่ง 3. การอ่านตาราง
3. เขียนแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง	1. การเขียนแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการ นำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	

การคูณ จำนวนนับและโจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีหลายหลัก การคูณจำนวนที่มี
หนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก การคูณจำนวนที่มีมากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มีมากกว่า
สองหลัก โจทย์ปัญหาการคูณครูเป็นผู้จุดประกายทำให้นักเรียน มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมี
เหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ
ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง
เหมาะสมช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

หลักการและวิธีสอนคณิตศาสตร์

1. หลักการสอนคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะหลักการสอนไว้ดังนี้

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องหาวิธีการเชื่อมโยงเพื่อถ่ายทอด
สิ่งที่เป็นรูปธรรมให้ได้ (วัลภา อารีรัตน์, 2543 : 37) ได้เสนอแนะหลักการสอนคณิตศาสตร์ว่า
ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การสอนเนื้อหาใหม่แต่ครั้งครูต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนทั้งความ
พร้อมด้วยวุฒิภาวะและเนื้อหา

2. การสอนคณิตศาสตร์นั้นเรื่องความเข้าใจมากกว่าความจาการสอนคณิตศาสตร์
แนวใหม่จึงเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายและใช้วิธีการสอนต่างๆมากขึ้น

นักเรียนจะต้องเข้าใจความคิดรวบยอดก่อนจึงฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัดเพื่อเพิ่มพูน

ประสบการณ์อันจะนำไปสู่การนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ใช้วิธีอุปมาน (Induction) ในการสรุปหลักการคณิตศาสตร์แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีอนุมาน (Deduction)

4. ควรมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนมองเห็นความหมายและหลักการทางคณิตศาสตร์ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีควรมี 3 ประเภทได้แก่

4.1 ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นรูปธรรม

4.2 ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม

4.3 ประสบการณ์การเรียนรู้

5. สอนจากปัญหาจริงที่เด็กประสบอยู่เสมอในชีวิตประจำวันการที่เด็กจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาควรส่งเสริมให้เด็กได้อภิปรายและแสดงความคิดเห็นในโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆแล้วแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือประโยคคณิตศาสตร์

6. ส่งเสริมการสอนโดยใช้กิจกรรมและสื่อการสอนการสอนเรื่องใหม่ในแต่ละครั้งควรใช้สื่อรูปธรรมอธิบายแนวความคิดนามธรรมทางคณิตศาสตร์ในการจัดกิจกรรมควรให้นักเรียนได้ทดลองค้นคว้าคำตอบด้วยตนเอง

7. ส่งเสริมการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลควรจัดบทเรียนโดยคำนึงถึงเด็กเก่งและเด็กเรียนช้า

ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 49-50) ได้เสนอแนะหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก เช่น การยกตัวอย่างตัวอาจะยกเป็นตัวเลขง่าย ๆ เสียก่อน แล้วก็ไปสู่สัญลักษณ์

2. สอนด้วยการนำเอาสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมแล้วจึงเปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบได้

3. การสอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมดการรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น

4. เปลี่ยนวิธีการสอน ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจซึ่งอาจจะมีกลอน เพลง เกมส์ การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูนปริศนา

5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงคลใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเสียก่อน

6. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส ผู้สอนอย่าพูดเฉย ๆ โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร เพราะการพูดลอย ๆ ไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์

7. ควรจะคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่

ควรจะต้องเนื่องกับกิจกรรมเดิม

8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อม ๆ กัน

9. ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้าง ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา

10. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป การสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหา

เพิ่มเติมให้เหมาะสม

11. สอนให้นักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดหรือมโนคติ (Concept) ให้

นักเรียนได้คิดสรุปเอง การยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้

นักเรียนสรุปได้

12. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้

13. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียน น่าเรียนยิ่งขึ้น

14. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ

15. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อที่จะนำสิ่งที่แปลกและใหม่มา

ถ่ายทอดให้ผู้เรียน และผู้สอนควรจะเป็นผู้มีศรัทธาในอาชีพของตน จึงจะทำให้สอนได้

พิชากร แปลงประสพโชค (2539 : 165-166) ได้เสนอ หลักการสอนสรุปได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมจะต้องเริ่มจากการเตรียมความพร้อมในด้านพื้นฐานความรู้เดิม

ไปสู่การเสนอเนื้อหาใหม่ RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. การจัดกิจกรรมการสอนควรเริ่มจากการเล่นอย่างอิสระ การแสวงหาข้อมูลอย่าง

อิสระแล้วเพิ่มความเป็นระบบเพื่อความเป็นเค้าโครงตามแผนการจัดการการสอน

3. การจัดกิจกรรมการสอนจะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมสู่กึ่งรูปธรรมและ

นามธรรมตามลำดับการใช้สัญลักษณ์ควรกระทำหลังจากที่นักเรียนได้มีโอกาสเห็นรูปธรรมได้

สัมผัสกับวัตถุของจริงแล้ว

4. กิจกรรมทุกรูปแบบต้องผ่านการวางแผนและวัตถุประสงค์ที่แน่นอนว่าจะ

ดำเนินการไปสู่การเรียนรู้เรื่องใด

5. จัดกิจกรรมหลาย ๆ รูปแบบเพื่อสนองความต้องการของนักเรียนที่มี

ความสามารถแตกต่างกัน

6. ควรให้มีกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ อย่างเพื่อนำไปสู่ การค้นพบ การหา

ข้อสรุป หรือการสร้างความเข้าใจเพื่อให้เกิดมโนคติที่ต้องการ

7. ต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมและพอเพียงสำหรับนักเรียน

8. มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

9. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ต้องวิเคราะห์ให้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ และจัดกิจกรรมเพื่อเนื้อหาย่อย ๆ เหล่านั้น

10. ให้กิจกรรมการสอนมีความเชื่อมโยงเกี่ยวกับชีวิตประจำวันเพื่อให้คณิตศาสตร์มีความหมายต่อผู้เรียน

11. ให้มีกิจกรรมที่ส่งเสริมหรือฝึกทักษะที่จำเป็นในแต่ละบทเรียน

12. คำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

13. ต้องมีกิจกรรมเพื่อประเมินว่าเด็กมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเก่าเพียงพอหรือไม่ ทั้งนี้เพราะความรู้พื้นฐานมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนเรื่องต่อไปที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

14. การให้รางวัลหรือการลงโทษควรทำทันทีเมื่อพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือสิ้นสุดใหม่ ๆ

15. ให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการทำกิจกรรมแต่ละอย่างรวมทั้งเหตุผล

นอกจากนี้ประไพจิต เนติศักดิ์ (2529 : 38-41) ได้เสนอแนะหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้สรุปได้ดังนี้

1. ในการเริ่มบทเรียนทางคณิตศาสตร์กับเด็กนั้น เด็กจะต้องได้เรียนตามกระบวนการที่สืบเนื่องกัน

2. ในการสอนคณิตศาสตร์จะต้องให้ครูกคิดเบื้องต้นที่สำคัญ และพื้นฐานเหล่านั้นนำไปใช้ในการคิดคำนวณตลอดจนพัฒนาการทางด้านความคิดเป็นอย่างดี

3. ประสบการณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นไปตามลำดับ ความเข้าใจต้องมากอ่านทักษะและหลักเกณฑ์

4. ต้องจัดให้เด็กมีโอกาสที่จะพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์โดยอัตโนมัติ

5. การจัดให้เด็กได้มีโอกาสที่จะนำความคิดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างกว้างขวางเป็นสิ่งสำคัญ

6. ขอบเขตของรายการที่จะสอนในระดับประถมศึกษาจะต้องพอเพียงและยืดหยุ่นได้ สามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ และสามารถที่จะสอดคล้องได้ตามเนื้อเรื่องใหม่และวิธีสอนที่เปลี่ยนแปลงไป

7. ต้องพิจารณาเนื้อหาให้สอดคล้องตามความแตกต่างของบุคคล

8. ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่จัดให้กับเด็กต้องแน่ใจว่าเด็กจะได้รับความรู้เป็นอย่างดี

9. การให้ความคิดบางแง่ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ จะต้องเป็นสิ่งที่ให้ประสบการณ์ที่ดีและตรงกับวัตถุประสงค์ ตลอดทั้งเป็นสิ่งง่าย ๆ
10. การให้ความคิดในขั้นแรก จะต้องเป็นประสบการณ์ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน
11. เด็กจะต้องพร้อมในการที่จะรับประสบการณ์ใหม่มาเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของเด็กได้และสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่
12. การเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กจะดีขึ้น ถ้าเด็กได้มีโอกาสร่วมงานกับคนอื่นหรือมีส่วนร่วมในการคิดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ตลอดทั้งให้ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการคิดคำนวณอยู่เสมอ
13. กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดให้กับเด็ก เด็กจะต้องมีโอกาสได้ค้นคว้ากฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
14. สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ต้องปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่เด็ก สามารถที่จะทำให้เด็กเจริญก้าวหน้า มีความพอใจในวิชาคณิตศาสตร์
15. ให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการทำกิจกรรมแต่ละอย่างรวมทั้งเหตุผล
16. การจัดการสอนต่าง ๆ จะต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน
17. การทำให้เด็กเข้าใจและสนใจ ย่อมจะทำให้เด็กมีความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น
18. เด็กจะต้องพยายามประยุกต์ความคิดต่าง ๆ ในด้านคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ ในทุกสถานการณ์

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาสรุปได้ว่าการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์นั้น ไม่ใช่ว่าจะรู้เฉพาะเรื่องราวต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ต้องรู้ถึงความหมาย และสามารถที่จะนำไปใช้ เช่น รู้จักใช้ภาษาคณิตศาสตร์เครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งนำมาใช้ในการแก้ปัญหา หรือ โจทย์ปัญหา สามารถพิสูจน์ความสัมพันธ์ต่าง ๆ รู้จักการสรุปกฎเกณฑ์ และสามารถประเมินค่าได้นอกจากนี้แล้วจะต้องนำหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านั้นไปประยุกต์ให้ได้ทุกโอกาส

2. วิธีการสอนคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535 : 14-167) กล่าวว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์มีอยู่หลายวิธีดังนี้

1. วิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนคิดค้นวิธีในการหา

คำตอบในสิ่งที่ตนอยากราบ หรือตรวจสอบสมมุติฐานที่ตนคิดไว้ด้วยตนเอง

2. วิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำครูตั้งปัญหาแล้วนักเรียนแสวงหาวิธีการเพื่อหาคำตอบของปัญหาภายใต้คำแนะนำของครูซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้

2.1 ขั้นรวบรวมข้อมูล คือ การกำหนดขอบเขตของปัญหาว่าเรื่องที่ต้องการจะศึกษาคืออะไร

2.2 ขั้นรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้ครูจัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียนจากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่กึ่งรูปธรรม และไปสู่นามธรรมในที่สุด

2.3 ขั้นหาลักษณะร่วมของข้อมูล ในขั้นนี้ครูมีบทบาทเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำเพื่อให้ นักเรียนหาลักษณะร่วมของข้อมูล การค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำของครูเป็นวิธีสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วม วิธีสอนแบบนี้เหมาะสมมากในการสอนให้เกิดความคิดรวบยอด หรือเข้าใจในหลักการ

3. วิธีการสอนโดยการสาธิตการสอนแบบนี้เป็นการสอนโดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและเป็นผู้ตอบปัญหาเอง โดยนักเรียนเป็นเพียงผู้ปฏิบัติตามวิธีการที่ครูบอกหรือแสดงให้ดูประโยชน์ของการสอนแบบสาธิต คือ ประหยัดเวลา ใช้ดีสำหรับบททวนเรื่องที่เรียนไปแล้ว และมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเรื่องบางเรื่องที่ไม่สามารถค้นพบได้ง่ายๆ หรือไม่สามารถค้นพบได้เลย เช่น สัจลักษณ์ ชื่อเฉพาะต่าง ๆ

ประไพจิต เนติศักดิ์ (2529 : 46-47) ได้กล่าวถึงวิธีสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ ดังนี้

1. วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม เป็นวิธีสอนที่จะฝึกหัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันทำงาน โดยครูจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด และกำหนดงานที่รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม และครูควรติดตามเอาใจใส่การทำงานแต่ละกลุ่มอย่างทั่วถึง

2. วิธีสอนแบบอภิปราย เป็นวิธีที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในเรื่องที่ทุกคนสนใจร่วมกัน หรือเนื้อหาของคณิตศาสตร์ตอนใดตอนหนึ่งที่ครูคิดว่านักเรียนควรได้แสดงเหตุผล หรือความคิดเห็นหรือโต้แย้งกันด้วยเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3. วิธีสอนแบบแสดงบทบาทสมมติ วิธีสอนนี้เป็นวิธีสอนที่คล้ายกับการทดลองทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแสดงออกในรูปแบบของการสมมติตนอยู่ในสภาวะการณ์ต่าง ๆ

4. วิธีสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง เป็นวิธีสอนที่ควรเน้นมากในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และภูมิใจในตนเองมากกว่าการเรียนการสอนที่ได้รับเนื้อหาจากครูแต่เพียงอย่างเดียว

5. วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ครูควรนำเอาปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน มาฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์หาคำตอบ

วิธีสอนที่กล่าวมาข้างต้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งของวิธีสอนที่จะนำมาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ได้ แต่การใช้วิธีสอนเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งนั้น อาจจะไม่เหมาะสมกับเนื้อหา และไม่ค่อยก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ผลดี ครูควรจัดกิจกรรมแบบผสมผสานวิธีสอนเข้าด้วยกัน โดยคำนึงถึงว่าไม่ควรจะใช้แบบบรรยายมากเกินไป ควรเน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมให้มากที่สุดวิธีสอนเฉพาะวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะนั้น ได้มีแนวทางการเสนอแนะไว้แล้วในกลุ่มมือวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรจะศึกษาในกลุ่มมือให้เข้าใจและนำไปปรับใช้โดยยึดหลักว่าครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีจัดลำดับกระบวนการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหาที่จะสอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อครูจะได้เกิดความมั่นใจ
 2. จัดลำดับการเสนอขั้นตอนของการเสนอเนื้อหา
 3. เสนอวิธีการจัดกิจกรรมตามเนื้อหา
 4. หาสื่อการสอนที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอน
 5. ทำแผนการสอนอย่างละเอียด
 6. ปฏิบัติการสอน
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนสามารถเริ่มต้นจากการนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิด และนำเสนอแนวคิดของตนอย่างอิสระภายใต้การให้คำปรึกษาแนะนำของผู้สอนหรือการให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดหลาย ๆ แนวคิด ได้ร่วมกันแก้ปัญหา โดยอภิปรายร่วมกัน ช่วยเสริมเติมเต็ม ทำให้ได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความสมบูรณ์ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตั้งปัญหาเอง ให้มีโครงสร้างของปัญหาล้ายกับปัญหาเดิมที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหามาแล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในปัญหาเดิมอย่างแท้จริง และเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วย การฝึกการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญและน่าสนใจ มีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบบังคับหรือยึดครูเป็นศูนย์กลางตลอดเวลา โดยทำให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะคิด พัฒนาสติปัญญาของตนอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็น

พื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2548 : 5)

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2548 : 6) ดังนี้

3.1 มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ นั้นไปประยุกต์ได้

3.2 มีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการมีความคิดสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้สิ่งต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

3.3 ความสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องจัดกิจกรรมให้มีความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดให้เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง หรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม ครูควรคำนึงถึงขั้นตอน ดังนี้

- 1) ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมที่ต้องใช้กับเนื้อหาใหม่
- 2) สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาจัดกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน กิจกรรมใช้ของจริงหรือรูปภาพ ก่อนเชื่อมโยงการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
- 3) ฝึกทักษะโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หรือ โจทย์ที่ครูสร้างขึ้น
- 4) การประเมินผลทดสอบ โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติ อาจใช้ข้อสอบแต่จะต้องพิจารณา

ความเหมาะสมของเนื้อหา

5) การสอนซ่อมเสริม ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านการเรียนรู้ วิชาสาเหตุที่ไม่ผ่าน สำหรับวิธีสอนซ่อมเสริม ทำได้หลายวิธี ครูควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาเหตุ

จากที่กล่าวมา พบว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวัน เป็นวิชาที่ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีแบบแผน ฝึกให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย เป็นคนมีเหตุผล เป็นพื้นฐานในการเรียนสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นวิชาที่สามารถให้ผู้เรียนได้ฝึกเรียนรู้คิดหาทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สมควรยิ่งที่ต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ในการแก้ปัญหาให้เด็กได้มีการพัฒนาการทางสมองยิ่งขึ้น

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสารการให้ข้อมูลการตั้งสมมติฐานการให้เหตุผลในกรณีที่มีข้อโต้แย้งในการหาข้อสรุปต่างๆ เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างยิ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2549 : 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้สอดคล้องกับจอห์นสันและไรซิง (Jognson and Rising. 1976 : 4-5) ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิดเป็นเครื่องพิสูจน์ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นนั้น

เป็นจริงหรือไม่อย่างมีเหตุผลด้วยเหตุนี้เราจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมและยังช่วยให้คนมีเหตุผลใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานของความเจริญในด้านต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์ทางด้านจิตใจของมนุษย์วิชาหนึ่งเกี่ยวข้องกับ

พื้นฐานทางความคิดกระบวนการและเหตุผลดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นมากกว่าเรขาคณิต (ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและการคิดคำนวณ) มากกว่าพีชคณิต (ภาษาทางสัญลักษณ์และความสัมพันธ์) มากกว่าเรขาคณิต (ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างขนาดและที่ว่าง) และมากกว่าแคลคูลัส (ที่ศึกษาความเปลี่ยนแปลงจำนวนไม่รู้จบและจำนวนจำกัด)

3. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งซึ่งกำหนดขึ้นด้วยข้อความทางสัญลักษณ์

กระชับรัดกุมและสื่อความหมายได้ภาษาคณิตศาสตร์เป็นภาษาซึ่งดำเนินไปด้วยความคิดมากกว่ากระทำ

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยจัดระเบียบโครงสร้างทางความรู้ข้อความและข้อความถูกสรุปด้วยเหตุผลจากการพิสูจน์ข้อความหรือสมมุติเดิม โครงสร้างคณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างทางเหตุผล โดยเริ่มต้นด้วยพจน์ที่ยังไม่ได้รับการนิยามและจะถูกนิยามอย่างเป็นระบบแล้วนำมาใช้อธิบายสาระต่างๆ หลังจากนั้นจึงถูกตั้งเป็นคุณสมบัติหรือกฎโดยท้ายที่สุดพจน์และข้อสมมุติเหล่านี้จะถูกนำไปใช้พิสูจน์ทฤษฎีและสามารถศึกษาโครงสร้างใหม่ทางคณิตศาสตร์ได้

5. คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่มีรูปแบบนั้นคือความเป็นระเบียบในรูปแบบของการคิดทุกสิ่งที่มีรูปแบบสามารถถูกจัดได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์เช่นคลื่นวิทยุโครงสร้างของโมเลกุลและรูปร่างเซลล์ของผึ้ง

6. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งความงามทางคณิตศาสตร์สามารถพบได้ในกระบวนการซึ่งแยกข้อเท็จจริงที่ถูกถ่ายทอดผ่านการใช้เหตุผลเป็นขั้นตอนโดยนักคณิตศาสตร์ได้พยายามใช้ความคิดสร้างสรรค์จินตนาการและการทำความเข้าใจในสิ่งที่ท้าทายความคิด

ยูพิน พิพิธกุล (2530 : 1) ได้สรุปความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสร้างสรรค์จิตใจคำว่าคณิตศาสตร์ไม่ใช่หมายถึงความเพียงตัวเลขซึ่งเกี่ยวกับจำนวนต่าง ๆ และการคำนวณคณิตศาสตร์มีความหมายมากกว่าพีชคณิตที่จะศึกษาเพียงรูปร่างและขนาดมีความหมายมากกว่าตรีโกณมิติซึ่งเกี่ยวกับการวัดระยะทางมีความหมายมากกว่าวิชาสถิติและวิชาแคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิดเราใช้คณิตศาสตร์เพื่อพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าความคิดทั้งหลายนั้นเป็นความจริงหรือไม่หรือเกือบจะเป็นจริงด้วยวิธีการคิดจะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและอื่น ๆ คณิตศาสตร์ทำให้คนที่รักวิชานี้กลายเป็นคนอยากรู้อยากเห็น

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งคณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดทอมสัญลักษณ์ที่รัดกุมสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิดเช่นอักษรจีน เป็นสัญลักษณ์แทนความคิดสมการ $3+5=8$ ก็มีความหมายเช่นเดียวกันคือใช้แทนความคิดเรา ไม่ต้องคิดมากว่าจะอ่านอย่างไร พอเห็นเราก็ทราบยิ่งไปกว่านั้นเราใช้อักษรแสดงความหมายแทนความคิดนี้ (Ideograms) เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมองซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณการแก้ปัญหา การพิสูจน์ที่ยุ่งยากซับซ้อนซึ่งถ้าเราใช้ภาษาธรรมดาที่ไม่สามารถที่จะทำได้

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่รวมของความรู้โครงสร้างของคณิตศาสตร์บางที่ก็คล้ายกับโครงสร้างของปรัชญาและศาสตร์ที่เกี่ยวกับศาสนาเพราะเป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วยนิยามจุด เส้น ระนาบในเชิงเรขาคณิตซึ่งจะอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญเราจะเห็นว่าในวิชาเรขาคณิตก็มีเรื่องเกี่ยวกับสิ่งที่เห็นจริงแล้วสังพจน์คุณสมบัติ กฎซึ่งทำให้เกิดความคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะพิสูจน์เรื่องอื่นต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแบบแผนที่ว่ามีแบบแผนนั้นหมายความว่า จะต้องคิดอยู่ในแบบแผนหรือความคิดที่ตั้งไว้เช่นคลื่นวิทยุโครงสร้างของโมเลกุล ฯลฯ เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องมีแบบแผนของมันที่จะจำแนกได้ในทางคณิตศาสตร์

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเหมือนกับศิลปะแขนงอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยควมมีระเบียบ และความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายในนักคณิตศาสตร์พยายามแสดงออกถึงค่าสูงสุดของความคิดและความสัมพันธ์การสำรวจความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งท้าทายให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ครูคณิตศาสตร์จะสอนคณิตศาสตร์ได้ดีถ้าครูสนใจจิตวิทยาของเด็กศึกษาแนวความคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยาซึ่งมีหลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่ใช้ประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากในที่นี้จะเสนอทฤษฎีที่สำคัญของนักจิตวิทยา 5 ท่าน คือ บรูเนอร์ เพียเจต์ กาเย่ ออชเชเบล และคีนส์ ดังนี้ (สมทรง สุวพานิช. 2539 : 46 - 49)

4.1 ทฤษฎีของบรูเนอร์ (Jerome S. Bruner)

4.1.1 เราสามารถจัดการสอนเนื้อหาวิชาใดๆให้กับเด็กในช่วงใดของชีวิตก็ได้ ถ้ารู้จักจัดเนื้อหาให้อยู่ในหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อสติปัญญาของเด็ก

4.1.2 มนุษย์มีความพร้อมเนื่องจากได้รับการฝึกฝนไม่ช้าคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเองทฤษฎีนี้นำมาใช้กับการเรียนการสอนคือการให้เด็กได้คิดค้นกระทำสิ่งต่างๆด้วยตนเองโดยมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันแล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่

4.2. ทฤษฎีของเพียเจต์ (Jean Piaget)

4.2.1 เพียเจต์ ได้แบ่งขั้นต่างๆของความรู้ความเข้าใจดังนี้

- 1) อายุ 0 -2 ปีอยู่ในระยะรับรู้และคอนสนอง
- 2) อายุ 2-7 ปีอยู่ในระยะเตรียมตัวปฏิบัติการรูปธรรม
- 3) อายุ 7-11 ปีอยู่ในระยะปฏิบัติการรูปธรรม

4) อายุ 11-15 ปีอยู่ในระยะปฏิบัติการนามธรรม

4.2.2 ทฤษฎีของเพียเจต์ นำมาใช้ในการสอนคือ

- 1) เด็กต้องมีโอกาสกระทำสิ่งต่างๆด้วยตนเอง
- 2) คำนึงถึงความพร้อมทางสมองก่อนสอน
- 3) เนื้อหาควรง่ายพอเหมาะที่เด็กจะเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ที่มีอยู่
- 4) การค้นหาคำตอบควรเริ่มด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นคว้าหา

คำตอบ

4.3 ทฤษฎีของกาเย่ (Robert M. Gagne) กาเย่มีความเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ดังนี้

4.3.1 การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอน

4.3.2 การเรียนต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้สิ่งใหม่ต้องมีพื้นฐานที่จะเรียนเรื่องเหล่านั้นอย่างเพียงพอทฤษฎีของกาเย่นำมาใช้ในการสอนคือควรจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายากมีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ชัดเจน

4.4 ทฤษฎีของออสซูเบล (David P. Ausubel) ออสซูเบลเห็นว่าการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กแก้ปัญหาได้นั้นมี 2 วิธีคือ

4.4.1 การเรียนรู้โดยวิธียอมรับ (Reception Learning)

4.4.2 การสอนโดยวิธีการบรรยาย (Expository Learning)

หลักการและวิธีสอนของออสซูเบลคือสอนแบบบรรยายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยวิธียอมรับซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้คือการช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วโดยครูช่วยให้มองเห็นความเหมือนหรือความแตกต่างของความรู้ใหม่และความรู้เดิม

4.5 ทฤษฎีของคีนส์ (SoltanDienes)

ทฤษฎีนี้เน้นการหยั่งรู้กับการแก้ปัญหาดังนี้

4.5.1 เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้เพราะมีการหยั่งรู้คิดได้เองโดยจัดประสบการณ์ให้คิดการเกิดความหยั่งรู้จะเป็นไปตามลักษณะของสถานการณ์ที่แก้ปัญหา

4.5.2 การใช้กระบวนการแก้ปัญหาก็เป็นวิธีช่วยให้เด็กค้นพบและแก้ปัญหา

ด้วยตนเอง

ทฤษฎีของคีนส์ นำมาใช้ในการสอนคือ สร้างโครงสร้างนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรม

มากที่สุดโดยจัดเอาเหตุการณ์ที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันเข้าด้วยกันเน้นการฝึกฝนสามารถแยกแยะด้วยตนเองและแก้ปัญหาได้ด้วยการหยั่งรู้การพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ในด้านคณิตศาสตร์นี้นักการศึกษาได้พยายามที่จะศึกษาทฤษฎีทางจิตวิทยาที่จะ

นำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดเพราะครูจะต้องมีความเข้าใจในตัวผู้เรียนเข้าใจในระบบพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กเพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัยของความสามารถของเด็กการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆจึงจะได้ผลแนวความคิดทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีหลายแนวคิดซึ่งครูผู้สอนควรจะได้ศึกษาให้เกิดความเข้าใจ

ไพรินทร์ ฉัตรบรรยงค์ (2543 : 28 - 30) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบนามธรรม

มีลักษณะบูรณาการ (Intergration) ที่ดีและเป็นไปตามหลักปรัชญาองค์รวม (Holism) นำเอาทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ 10 ทฤษฎีคือ

1. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของเพลโตและจอห์นล็อก

(Plato and John Lock) การพัฒนาสมองโดยให้นักเรียนเข้าใจและฝึกฝนมากมายจนเกิดทักษะและความคงทนในการเรียนรู้และถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ

2. ทฤษฎีเชื่อมโยงต่อสถานการณ์คอนสเนอ (Connectionism)

ของทรอนไดค์ (Throndike) เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎดังนี้คือ

2.1 กฎแห่งผล (The Law of Effect) หรือกฎแห่งความพึงพอใจและความเจ็บปวด

การตอบสนองจะมีกำลังมากขึ้นหากเกิดความพอใจตามมาและจะอ่อนกำลังลงเมื่อเกิดความไม่พอใจ

2.2 กฎแห่งความพร้อม (The Law of Readiness) กระแสประสาทมีความพร้อมที่จะกระทำและได้กระทำเช่นนั้นจะทำให้เกิดความพอใจแต่ถ้ายังไม่พร้อมที่จะกระทำย่อมทำให้เกิดความรำคาญ

2.3 ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ของเฮร์เบิร์ต (Herbart)

เป็นทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการเรียนรู้ที่เร้าความสนใจและสร้างความเข้าใจแก่ผู้เรียนก่อนด้วยกิจกรรมที่ใช้รูปธรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนหรือสถานการณ์ต่างๆเป็นกระบวนการเชื่อมโยงความคิดให้เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

3. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner)

การเรียนรู้จะแบ่งออกเป็นจุดประสงค์ของการเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อยๆมากมายซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วนๆ ไปและจะต้องกำหนดเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ทฤษฎีหลักการสรุปจากประสบการณ์ (Generalization of Experience)

ของจัคค์ (Judd) เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

5. ทฤษฎีการหยั่งรู้หยั่งเห็น (Insight through Configuration of a Perceived Situation) เป็นทฤษฎีการถ่ายโยงความรู้ของกลุ่มนักจิตวิทยาสนาม (Gestalt Field Psychologists) ของวอลฟ์แก๊งไลเลอร์ (Wolfgang Lihler) ซึ่งทฤษฎีนี้เน้นผู้เรียนสามารถศึกษาวิเคราะห์ด้วยลักษณะการหยั่งรู้ได้ด้วยกระบวนการสืบสวนสอบสวนและการค้นพบด้วยตัวผู้เรียนเองสามารถสร้างรายละเอียดเนื้อหาให้เป็นโครงสร้างรวมได้

6. ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Sugestopedia Georgi Lozanov) มุ่งใช้การเร่งระดมคำแนะนำสั่งสอนเพื่อเพิ่มระดับสติปัญญาและความจำของเด็กด้วยการประยุกต์ด้วยการประยุกต์เทคนิคการผ่อนคลายความเครียดและความสนุกสนานเปลือกเปล็นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนเน้นภายในห้องที่มีบรรยากาศและสิ่งๆที่เอื้ออำนวยความสะดวกสบายทำให้สดชื่นแจ่มใสและมีเสียงเพลงหรือดนตรีประกอบพร้อมทั้งให้นักเรียนได้รับการฝึกหัดเป็นพิเศษในเรื่องโยคะและการทำสมาธิเพื่อช่วยส่งเสริมความทรงจำและช่วยพัฒนาร่างกายจิตใจสังคมและอารมณ์แห่งการเรียนรู้

7. ทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติ (The Natural Approach) คือการนำเรื่องราวของชีวิตจริงในชีวิตประจำวันมาเป็นสถานการณ์ประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียนเน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากความพร้อมของสภาพการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติและธรรมชาติของการรับรู้ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถช่วยให้นักเรียนทำการสรุปทำความเข้าใจหรือหยั่งรู้ให้เกิดสติปัญญาขึ้นมาได้เองและนำสิ่งที่เป็นธรรมชาติมาใช้ให้เกิดการเรียนรู้และประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาธรรมชาติด้วยแต่ครูผู้สอนจะต้องจัดกระบวนการสอนหรือกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆที่เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้ที่นักเรียนเคยได้รับมาก่อนรวมทั้งจะต้องคำนึงถึงธรรมชาติตามวัยของเด็กและความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

8. ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Interligences) ของการ์ดเนอร์ (Gardner) คือการตระหนักถึงสติปัญญาด้านต่างๆในภาพรวมจำนวน 8 ด้านด้วยกันสติปัญญาเหล่านี้มักมีการเชื่อมโยงและพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอยู่เสมอทฤษฎีพหุปัญญาเชื่อว่าสติปัญญาทั้งหลายจะช่วยทำให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตทั้งทางด้านส่วนตัวและส่วนรวมซึ่งจะมีผลให้เห็นได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคตเพราะตามธรรมชาติคนเราย่อมต้องใช้สติปัญญาหลายๆด้านหรือทุกด้านในการคิดศึกษาค้นคว้าและแก้ปัญหาต่างๆอยู่เสมอสติปัญญา 8 ด้านดังกล่าวได้แก่ด้านดนตรีด้านการเคลื่อนไหวร่างกายด้านคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ด้านภาษาด้านมิติสัมพันธ์ด้านมนุษยสัมพันธ์ด้านการรู้จักตนเองและด้านการรู้จักธรรมชาติตั้งนั้นตามแนวคิดและความมุ่งหมายของทฤษฎีนี้จึงเห็นว่าครูผู้สอนจะต้องสรรหาวิชาการเรียนการสอนต่างๆที่

เหมาะสมและกระทำอย่างต่อเนื่องผสมผสาน หรือบูรณาการสติปัญญาทุกๆด้านให้เกิดเป็นภาพรวมขึ้นเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

9. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Approach) หรือการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเองว่าความรู้คือโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive restructuring) ที่สร้างจากประสบการณ์และโครงสร้างเดิมที่มีอยู่โครงสร้างทางปัญญาที่สร้างขึ้นใหม่จะเป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ ๆ ต่อไปได้อีกการเรียนรู้แบบนี้จึงเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ความรู้ที่เน้นความรู้เดิมให้เป็นพื้นฐานความรู้ใหม่ตามปรัชญาคอนสตรัคติวิสต์ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวเองของผู้เรียนและผู้เรียนเป็นผู้สร้างขึ้นเอง

จะเห็นได้ว่าการศึกษาทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจตัวผู้เรียนและจะต้องศึกษาทฤษฎีทางด้านการฝึกสมองทฤษฎีเชื่อมโยงต่อสถานการณ์ตอบสนองทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึกทฤษฎีเสริมแรงทฤษฎีหลักการสรุปจากประสบการณ์ทฤษฎีการหยั่งรู้ยังเห็นทฤษฎีผ่อนคลายทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติทฤษฎีพหุปัญญาและทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

อารมณี เพชรชื่น (2547 : 30-44) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่านักเรียนควรมีลักษณะที่พึงปรารถนา ได้จำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ด้านความคิด (Cognitive Domain) เกี่ยวกับสมรรถภาพสมอง มี 6 ด้าน คือ

1.1 ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถระลึกถึงเรื่องราวประสบการณ์ที่ผ่านมา

1.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง ข้อ

ใจความสำคัญ แปลความหมาย ตีความหมาย และขยายความหมายของเรื่องได้

1.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือหลักวิชา

ที่เรียนมาแล้วในการสร้างสถานการณ์จริง ๆ หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้

1.4 การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวต่างๆ หรือวัตถุ
สิ่งของเพื่อต้องการค้นหาเบื้องต้นหาความสัมพันธ์ระหว่างใจความระหว่างส่วนระหว่างตอน
ตลอดจนหาหลักการที่แฝงอยู่ในเรื่อง

1.5 การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถนำเอาความรู้มาจัดระบบใหม่ เป็นเรื่อง
ที่ไม่เหมือนเดิม มีความหมายและประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม

1.6 การประเมินค่า หมายถึง การวินิจฉัยคุณค่าของบุคคลเรื่องราว วัสดุ สิ่งของ
อย่างมีหลักเกณฑ์

2. ด้านจิตใจ (Affective Domain) เป็นคุณลักษณะด้านจิตใจ ความรู้สึก เจตคติ
ค่านิยม

3. ด้านปฏิบัติ (Psycho-motor Domain) เป็นลักษณะเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ และระบบ
ประสาท

ชรินทร์ชัย อินทிரารณ และคณะ (2540 : 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง
ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่างๆของสมอง หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวง
ของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอน หรือผลงานที่นักเรียนได้จากการประกอบกิจกรรม

ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย (2543 : 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ทักษะ
และสมรรถภาพทางสมองในด้านต่างๆที่นักเรียนได้รับจากการสั่งสอนของครูผู้สอน ซึ่งสามารถ
ตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

พัชรินทร์ จันทรหวัทอน (2544 : 9) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ
ของบุคคลในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยผู้ที่ตอบได้คะแนนมาก คือ ผู้ที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ส่วนผู้ที่ตอบได้คะแนนน้อย ถือว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

รัตนารณ ผ่านพิเคราะห์ (2544 : 7) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของ
ความสามารถทางวิชาการที่ได้จากการทดสอบ โดยวิธีต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทาง
สมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้น ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยม ซึ่ง ได้
จากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1982 : 45) ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริง สิ่งนั้น
สามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผลการวัดจะเป็น

ประโยชน์ในลักษณะทราบ และประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน แนวความคิดของไลแมน (Lyman) สอดรับการวัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด (Skills) คุณลักษณะของพฤติกรรม (Traits) และองค์ประกอบ (Components) ซึ่งจำแนกตัวองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด และคุณลักษณะของพฤติกรรมออกตามความเชื่อ เช่น ระดับความรู้ ความสามารถตามแนวคิดของบลูม มี 6 ระดับ ดังนี้

2.1 ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่างๆ ได้ เช่น คำจำกัดความ สูตรต่างๆ วิธีการ เช่น นักเรียนสามารถบอกชื่อสารอาหาร 5 ชนิดได้ นักเรียนสามารถบอกชื่อธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนได้

2.2 ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญได้

2.3 การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ฯลฯ ไปใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

2.4 การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ

2.5 การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่างๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

2.6 การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล คุณค่าของหลักการ โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้ หรือตัวเองกำหนดขึ้น

3. ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิภา ศรีไพโรจน์ (2539 : 4) ให้ความหมายของแบบทดสอบ (Test) ไว้ว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการศึกษาที่มีลักษณะเป็นชุดของคำถามหรืองานชุดใด ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปให้ผู้เรียนให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองออกมาซึ่งพฤติกรรมนั้นจะต้องสังเกตและวัดได้ว่ามีปริมาณหรือจำนวนเท่าใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548 : 14) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้ครูสามารถตัดสินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นวิธีการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีความอิสระ ได้มากกว่าวิธีอื่นๆ เมื่อเทียบกับกระบวนการเรียนรู้ที่มีอยู่แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ใช้ในโรงเรียนมุ่งวัดความรู้ในแต่ละวิชาและทักษะต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์พื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการคือ

1. เพื่อเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนอันเป็นข้อมูลที่ได้รับสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล
2. เพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งแตกต่างกันโดยธรรมชาติ

นอกจากนี้บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 50) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

(Achievement Test) หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้เนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆที่เรียนในโรงเรียนวิทยาลัยมหาวิทยาลัยหรือสถาบันศึกษาต่างๆอาจจำแนกได้ 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบ มีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรจึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 73) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่ผ่านมาแล้ว

สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอบ

4. คุณลักษณะที่ดีของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 67-69) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงคุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึง

วัตถุประสงค์เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูงคือแบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย

2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือโจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะนำให้เด็กเดา

คำตอบได้ไม่เปิดโอกาสให้เด็กที่เกียจคร้านที่จะดูตำราแต่ตอบได้ดี

3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ่งของวิทยาการตามแนวตั้งมากกว่าที่จะ

วัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด

4. ต้องยั่วยุเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิดเด็ก

สอบแล้วมีความอยากรู้มากน้อยเพียงใด

5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Finite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครุถมาถึง

อะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ

6. ต้องเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการคือ

6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม

6.2 แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน

6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือความสามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรง

และเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลาแรงงานและเงินน้อยที่สุดด้วย

8. ต้องยากพอเหมาะสม (Difficulty)

9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือสามารถแยกเด็กออกเป็นประเภทๆ

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน

ไม่แปรผัน

ข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีลักษณะสำคัญคือต้อง

เที่ยงตรงยุติธรรมถามลึกคำถามยั่วยุต้องจำเพาะเจาะจงเป็นปรนัยมีประสิทธิภาพยากง่าย

พอเหมาะมีอำนาจจำแนกและต้องเชื่อมั่นได้จึงจะเป็นแบบทดสอบที่ดีมีมาตรฐานและใช้วัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้วัดได้อย่างแท้จริง

5. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

อารมณฺ์ เพชรขึ้น (2547 : 40-41) กล่าวว่า การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

ผู้เรียนสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือการทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม

(Norm Referenced Measurement) กับการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced

Measurement) ซึ่งการทดสอบทั้ง 2 แบบนี้มีคุณลักษณะที่สำคัญต่อไปนี้

5.1 การทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่มเป็นการทดสอบหรือการ

สอบวัดที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่าด้วยความสามารถของ

บุคคลใดๆในเรื่องใดนั้นไม่เท่ากันบางคนมีความสามารถเด่นบางคนมีความสามารถด้อยและส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลางการกระจายของความสามารถของบุคคลถ้านำมาเขียนกราฟจะมีลักษณะคล้ายๆโค้งรูประฆังหรือที่เรียกว่าโค้งปกติดังนั้นการสอบแบบนี้จึงยึดคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบโดยพิจารณาคะแนนผลการสอบของบุคคลเทียบกับคนอื่นๆในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลอื่นที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกันจุดมุ่งหมายของการสอบแบบนี้ก็เพื่อกระจายบุคคลทั้งสองกลุ่มไปตามความสามารถของแต่ละบุคคลนั้นก็คือคนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูงคนที่มีความสามารถด้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาจากคะแนนต่ำสุด

5.2 การทดสอบแบบอิงเกณฑ์หรือการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ยึดความเชื่อในเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้กล่าวคือยึดหลักการว่าในการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดประสบผลสำเร็จในการเรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตามแต่ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตนโดยอาจใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้นการทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงมีการกำหนดขึ้นแล้วผลการสอบวัดของแต่ละบุคคลเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่มีการนำผลไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่มความสำคัญของการทดสอบแบบนี้จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญเกณฑ์หมายถึงกลุ่มของพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มของพฤติกรรมก็ได้จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบนี้จึงเป็นการตรวจสอบดูว่าใครเรียนได้ถึงเกณฑ์และใครยังเรียนไม่ถึงเกณฑ์ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไปเช่นอาจให้มีการเรียนซ่อมเสริม

6. หลักการเขียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุมาลี จันทร์ชลอ (2542 : 38-39) กล่าวว่าเนื่องจากการเขียนข้อสอบไม่สามารถวัดความสามารถได้ทั้งหมดการเขียนข้อสอบจึงควรถามในสิ่งที่สำคัญได้เป็นตัวแทนหลักการเขียนข้อสอบไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตามควรคำนึงถึงหลักสำคัญๆ ต่อไปนี้

6.1 ถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือจุดประสงค์โดยทั่วไปครูมักใช้ผลการจากการสอบวัดเกณฑ์สำคัญในการสรุปความรู้ความสามารถของนักเรียนการถามเพียงส่วนหนึ่งส่วนใดอาจขาดความตรงและไม่ยุติธรรมสำหรับผู้สอบบางคนซึ่งอาจพลาดหรือบกพร่องในส่วนที่ถูกนำมาถามนั้นดังนั้นการสอบวัดจึงควรถามให้ครอบคลุมเนื้อหาโดยอาจใช้คำถามหลาย ๆ ข้อเพื่อให้ครอบคลุมการถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือจุดประสงค์สำคัญเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มความตรงให้กับแบบทดสอบเพราะจะครอบคลุมและชัดเจนส่วนที่ผู้สอบพลาดพลั้งไปบางส่วนแต่จะมีบางส่วนนาความรู้มาสอบวัดนอกจากนี้การถามครอบคลุมเนื้อหาจะทำให้การเดายากขึ้น

6.2 ถามในสิ่งสำคัญเนื้อหาที่กล่าวถึงแต่ละวิชาประกอบด้วยส่วนที่เป็นสาระสำคัญและส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยหรือแม้แต่นับบทความยังประกอบด้วยสาระสำคัญและสิ่งทีอธิบายประกอบเช่นเดียวกันเนื่องจากการทดสอบส่วนมากถูกจำกัดด้วยเวลาจึงถามความรู้ทั้งหมดของวิชานั้น ๆ ไม่ได้ดังนั้นจึงควรถามเฉพาะสิ่งที่สำคัญที่ควรเรียนรู้สิ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของผู้เรียนดังนั้นการสอบวัดจึงควรวัดจากจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนที่สำคัญไม่ควรถามรายละเอียดนอกจากจะมีจุดประสงค์เพื่อวัดความรู้ในรายละเอียดนั้น ๆ ในบางตอน

6.3 ถามให้ลึกผู้ตอบไม่สามารถตอบได้โดยง่ายแต่ต้องพิจารณาก่อนอย่างรอบคอบจึงจะสามารถตอบได้อย่างถูกต้องการถามให้ลึกจึงเป็นการถามเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับสูงกว่าความเข้าใจไม่ควรถามตามตารางหรือถามตามที่ครูสอนตรงๆหรือถามจากเรื่องที่กำหนดตรง ๆ แต่ปรับสถานการณ์ปรับเปลี่ยนใจให้อธิบายใหม่หรือต้องเชื่อมโยงรายละเอียดของแต่ละส่วนมาสัมพันธ์กันจึงจะสามารถให้คำตอบได้ การเขียนข้อสอบให้มีคุณสมบัตินี้จึงต้องคิดพิจารณาอย่างรอบคอบเช่นเดียวกัน

6.4 ถามโดยใช้ตัวอย่างซึ่งเป็นแบบอย่างที่ดีคำถามจากแบบทดสอบมักเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะได้ดีดังนั้นการตั้งคำถามควรให้เป็นอย่างที่ดี

6.5 ถามให้ชัดเจนและเจาะจงการเขียนข้อสอบที่ดีคำถามต้องมีความชัดเจนว่าต้องการให้ตอบอะไรมีข้อห้ามไหนคำถามจึงต้องมีความจำเพาะเจาะจงไม่คลุมเครือหลีกเลี่ยงคำถามสองแง่สองมุม

7. ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุภาพ วาดเขียน (2525 : 144) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

7.1 สํารวจทัวๆไปเกี่ยวกับตำแหน่งของการเรียนในโรงเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติทำให้เข้าใจนักเรียนดีขึ้น

7.2 การแนะแนวและการประเมินผลเกี่ยวกับการสอบได้หรือสอบตกของแต่ละบุคคล

จุดอ่อนจุดเด่นของแต่ละบุคคลการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนฉลาดและนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือการปรับปรุงการสอน

7.3 สามารถจัดกลุ่มเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน

7.4 ช่วยในการศึกษาค้นคว้าทางการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนในวิชาที่ทำการสอนแตกต่างกันโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานเป็นเครื่องมือวัด

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

1. ความหมายเทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดของโอเกิล (Ogle) และต่อมาได้พัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้นโดย Carr และ Ogle ในปี 1987 โดยยังคงสาระเดิมไว้แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปเรื่องที่อ่านและมีการนำเสนอเรื่องจากแผนผังอันเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและการพูดสอดคล้องกับนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิค KWDL ดังนี้

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 13) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยการถามตอบและแสวงหาคำตอบ 4 ขั้นตอนคือ

1. K (what we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find out) เราทำอะไรอย่างไร
4. L (what we learned) เรารู้้อะไร

พิมพ์ภรณ์ สุขพวง (2548 : 16) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการอ่านเพื่อการคิดวิเคราะห์ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. K (what we know) เรารู้้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find out) เราทำอะไรอย่างไรหรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (what we learned) เราเรียนรู้้อะไรบ้าง

วัชรา เล่าเรียนดี (2549 : 149 - 150) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึงเทคนิคที่ช่วยขึ้นการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆจากเรื่องนั้นและยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้และเร้าความสนใจเป็นอย่างดีซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ

1. K (what we know) เรารู้้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find out) เราทำอะไรอย่างไรหรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง

4. L (what we learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง

ไอทีแคท (2550 : 17) ได้กล่าวว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึงเทคนิคการสอนที่จัดให้

นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโดยจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

1. K (what we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find out) เราทำอะไรอย่างไร
4. L (what we learned) เรารู้อะไร

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึงการจัด

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. K (what we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (what we want to know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (what we do to find out) เราทำอะไรอย่างไร
4. L (what we learned) เรารู้อะไร

2. ความสำคัญและประโยชน์ของเทคนิค KWDL

เทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เทคนิคหนึ่งซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 5) ได้กล่าวว่าเทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

เทคนิค K-W-D-L จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญาพัฒนาทักษะทางสังคมพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ตื่นอกจากให้นักเรียนคิดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้วซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่นยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเองและยังช่วยให้นักเรียนอ่อนปานกลางและเก่งมีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบและขั้นตอนร่วมกัน

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 7-8) ได้กล่าวว่าเทคนิค K-W-D-L จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย
2. ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญาพัฒนาการคิดพัฒนาทางสังคมโดยเฉพาะถ้าจัด

ให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

วัชร เล่าเรียนดี (2549 : 149) ได้กล่าวว่าเทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคการ

สอนที่ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นสรุปได้ว่าเทคนิค K-W-D-L มีความสำคัญและประโยชน์

นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้วยังช่วยส่งเสริมให้

ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ความสามารถในการคิด

เชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์และถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มก็จะช่วยพัฒนา

ทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม

3. ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L

จากความหมายของเทคนิค K-W-D-L ที่กล่าวมาแล้วผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอน

การสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้กำหนด

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนการ

สอนไว้ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 6-7) ได้นำเทคนิค K-W-D-L มาปรับรูปแบบการเรียนการสอน

และกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนความรู้เดิมโดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

หรือเกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นดำเนินการสอน

ใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4

ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

แบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คนให้นักเรียนช่วยกันระดมสมองช่วยกันหาสิ่ง

ที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนที่ 2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาความสัมพันธ์ของโจทย์ที่กำหนดให้และ

แนวทางวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์หา

คำตอบและตรวจสอบคำตอบที่ได้

ขั้นตอนที่ 4 สรุปที่ได้จากการเรียน

ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์นักเรียนสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

3. ฝึกทักษะ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

4. ชิ้นวัดและประเมินผล

สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมตรวจผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 52-53) ได้นำเทคนิค K-W-D-L มาปรับรูปแบบการเรียน

การสอนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้่นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมโดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว

สนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบและบทบาทการทำงานกลุ่ม

1.3 เร้าความสนใจโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

2. ขั้่นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียน

ร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K= ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบหรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

W= ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D= ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่

ได้วางไว้

L= ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหาและอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูแนะนำด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ

ละ 4-5 คนร่วมกันปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม K-W-D-L

3. ขั้่นฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน (อาจใช้กลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ก็ได้)

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันหาแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยตรง

และในสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่างเพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้จากแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้น

3.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของสมาชิกในกลุ่มตนเอง

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญของการเรียนรู้

4.2 ครูประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจการนำไปใช้และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบประจำหน่วย

4.3 นักเรียนเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพการพัฒนางานกลุ่ม

วิชาเล่า เรียนดี (2549 : 165) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 เร้าความสนใจด้วยเกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K= ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W= ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

D= ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

L= ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญห

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม K-W-D-L

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น โดยเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนและสถานการณ์อื่นๆ

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่มีการซ่อมเสริมเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจนอกจากขั้นตอนของเทคนิค K-W-D-L ดังกล่าวการใช้เทคนิค K-W-D-L ในการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องเตรียมแผนผัง K-W-D-L โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจโดยมีแผนผัง K-W-D-L ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วยการร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้นักเรียนจะต้องมีตาราง K-W-D-L ของตัวเองเพื่อเติมข้อความเช่นกันแต่ควรให้ใช้ร่วมกัน 2 คนต่อ 1 ชุดจะเหมาะสมกว่าเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันแผนผัง K-W-D-L แสดงไว้ในตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงแผนผัง K-W-D-L

K-W-D-L	โจทย์ให้ทำอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	ดำเนินการ ตามกระบวนการ แก้โจทย์ปัญหา	คำตอบที่ได้ L และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
1.....	1.....	แสดงวิธีทำ.....	คำตอบ.....
2.....	2.....	วิธีที่ 1	สรุปขั้นตอน.....
3.....	3.....	วิธีที่ 2	
4.....	4.....	วิธีที่ 3	

ที่มา : (วัชรานเล่าเรียนดี. 2549 : 150)

ขอ และคนอื่น ๆ (Shaw, el at., 1997) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปีประเทศสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาเทคนิค K-W-D-L มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบโดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค K-W-D-L

ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเขียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมาเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และสรุปที่ได้จากการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L จะต้องประกอบด้วย 4 ขั้นตอนด้วยกัน

ขั้นที่ 1 K (what we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 W (what we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่ต้องการรู้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 D (what we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรและอย่างไรในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 L (what we learned) นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา

นอกจากนี้เพื่อให้เทคนิค K-W-D-L สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถคือนักเรียนที่เรียนเก่งนักเรียนที่เรียนปานกลางนักเรียนที่เรียนอ่อนและมีการนำแผนผัง K-W-D-L บัตรกิจกรรม K-W-D-L จะเห็นได้ว่าเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนดและสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจนรวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้ และเหตุในการตัดสินใจคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 41)

$$CVR = \frac{2 N_e}{N} - 1$$

เมื่อ CVR แทน ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

N_e แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ (Number of Panelists Who Had

Agreement)

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach)

วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอนแผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัด หรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย

โดยแสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะยกตัวอย่าง E_1/E_2 ดังนี้

2.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมด

ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุด รวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

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

2.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

2.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

2.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึงนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า ข้อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

โดยสรุปเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้นถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับเนื้อหาวิชาที่ง่ายก็อาจจะตั้งไว้ที่ 90/90 เป็นต้น

ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอนจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

1. ความหมายของประสิทธิผล

มีผู้ให้ความหมายของประสิทธิผลไว้ดังนี้

ประสิทธิผล (Effective) หมายถึงแนวทางหรือวิธีการกระบวนการหรือตัววัดนั้นสามารถตอบสนองจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ดีเพียงใดการประเมินประสิทธิผลต้องประเมินว่าสามารถบรรลุความต้องการได้ดีเพียงใดด้วยการใช้แนวทางที่เลือกการนำไปปฏิบัติหรือตัววัดที่ใช้

พรชัย เชื้อชูชาติ (2546 : 31-32) ได้กล่าวถึงความหมายของประสิทธิผลของนักวิชาการหลายท่านดังนี้

ธงชัย สันติวงศ์ (2535 : 3) กล่าวว่าประสิทธิผลเป็นการทำงานที่ได้ผลโดยสามารถบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

กมลวรรณ ชัยวานิชศิริ (2536 : 32-33) ได้ให้แนวคิดและความหมายของประสิทธิผลว่าประสิทธิผลของโรงเรียนไม่น่าจะหมายถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหรือความพึงพอใจในการทำงานเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งแต่ประสิทธิผลของโรงเรียน หมายถึงการที่โรงเรียนสามารถผลิตนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและสามารถพัฒนานักเรียนให้มีทัศนคติทางบวกตลอดจนให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทั้งภายในภายนอก รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาภายในโรงเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน โดยเป็นการมองประสิทธิผลของทั้งระบบ

ดังนั้นสรุปได้ว่าประสิทธิผลคือกระบวนการทำงานที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ตามเป้าหมายหรือนโยบายที่กำหนดไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าว

หน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมาเรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอนและการวัดผลประเมินผลทางสื่ออื่น โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากมักจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ

เพื่อให้ทราบว่าสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอน หรือนวัตกรรมที่ครูผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิผลเพียงใดก็จะนำสื่อที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับที่ได้ออกแบบมาแล้วนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

เชษฐ กิจระการ (2545 : 30 - 36) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมาเรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอน และการวัดประเมินผลทางสื่ออื่นเป็นการนำมาประยุกต์เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของสื่ออีกประเภทหนึ่ง

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 157-159) ได้เสนอการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อวิธีสอนหรือนวัตกรรมเพื่อทราบว่าสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีการสอน หรือนวัตกรรมที่ครูผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิผล (Effectiveness) เพียงใดก็จะนำสื่อที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับที่ได้ออกแบบมาแล้วนำผลจากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพซึ่งหมายถึงความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจนแน่นอนซึ่งนิยมวิเคราะห์และแปลผล 2 วิธี

วิธีที่ 1 จากการพิจารณาผลของการพัฒนาวิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดท้าย เช่น ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนเพื่อเห็นพัฒนาการหรือความงอกงาม ผู้วิจัยต้องสร้างเครื่องมือวัดในตัวแปรที่สนใจศึกษา เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างเพื่อวัดผลการเรียนรู้หลังจากเรียนเรื่องนั้น หรือหลังการทดลองเรื่องนั้น ซึ่งจะต้องสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์เนื้อหาสาระที่เรียน หรือคุณลักษณะที่มุ่งวัด สร้างไว้ล่วงหน้าก่อนจะเริ่มสอนหรือเริ่มทดลองก็จะนำแบบทดสอบหรือเครื่องมือดังกล่าวมาวัดกับผู้เรียนเรียกว่าการทดสอบก่อนเรียนหรือก่อนทดลอง (Pre-test) และหลังจากเรียนเรื่องนั้นจบแล้ว ก็จะนำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิม (Post-test) นำผลการสอบทั้งสอง

ครั้งมาเปรียบเทียบกันโดยเขียนคะแนนหลังเรียนไว้ก่อนคะแนนก่อนเรียนจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ
 1) การพิจารณารายบุคคล 2) การพิจารณารายกลุ่ม ซึ่งโดยทั่วไปการพัฒนาสื่อ วิธีการสอน
 รูปแบบการสอน หรือนวัตกรรมต่าง ๆ มักมุ่งใช้กลุ่มอื่น ๆ ห้องอื่น ด้วยจึงต้องมีการวิเคราะห์
 ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติอ้างอิงเช่น t-test (Dependent Sample)

วิธีที่ 2 จากการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งหาได้ทั้งกรณี
 รายบุคคลและกรณีรายกลุ่ม

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคลตามแนวคิดของ
 Hovland จะให้สารสนเทศที่ชัดเจนโดยใช้สูตรในการหาดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}$$

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายกลุ่มซึ่งโดยทั่วไปในการหา
 ดัชนีประสิทธิผลมักหาโดยใช้คะแนนของกลุ่มซึ่งทำให้สูตรเปลี่ยนแปลงไปโดยใช้สูตรในการ
 หาดังนี้

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

ต่อมาได้ปรับปรุงรูปแบบของการแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลใหม่โดยการคูณด้วย
 100 เพื่อให้ค่าที่ออกมาเป็นร้อยละซึ่งให้ดูหรือตีค่าได้สะดวกขึ้น

ค่าดัชนีประสิทธิผล E.I. มีค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ คือ 1.00 หมายความว่า นักเรียนมี
 ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 100 % และในทางตรงกันข้าม E.I. มีค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้
 คือ - 1.00 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนลดลงจากการทดสอบก่อนเรียน
 100 %

2.1 ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับค่า E.I.

2.1.1 E.I. เป็นเรื่องราวของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วน
 ต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้เพราะมีค่าต่ำกว่า - 1.00 ถ้าได้ค่าเป็นลบแสดงว่า คะแนนผลสอบ
 ก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งหมายความว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อไม่มีคุณภาพ

1) ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคน ได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้ (ยกเว้น ได้คะแนนเต็มทุกคน) แต่ผลสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่า E.I. จะเป็น 1.00 สรุปได้ว่า ถ้าหลังเรียนนักเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I.จะเป็น 1.00 เสมอไม่ว่าผลการสอบก่อนเรียนจะได้เท่าไรก็ตาม (ยกเว้น ได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียนคิดเป็นร้อยละ 100 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ต้องการ

2) ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่า E.I. จะเป็นลบซึ่งต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ ลักษณะเช่นนี้ถือได้ว่า ระบบการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลว และเหตุการณ์เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. ต่ำหรือเป็นลบแสดงว่าคะแนนหลังสอนต่ำกว่าหรือน้อยกว่าคะแนนก่อนสอนและก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหา E_1/E_2 มาก่อนค่า E_2 คือ คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้น หากคะแนนหลังสอนต่ำกว่าคะแนนก่อนสอน ค่า E_2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดแต่ถ้าปรับปรุงแผนหรือสื่อก่อนจนทำให้ได้ค่า E_2 ถึงเกณฑ์การหาค่า E.I. จะมีค่าสูง

3) การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไร หรือคิดเป็นร้อยละเท่าไรแต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่าหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไรในบางครั้งคะแนนหลังสอนเพิ่มขึ้นน้อยเป็นเพราะว่ากลุ่มนั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ค่า E.I. ในแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เพราะไม่ได้เริ่มจากรากฐานความรู้ที่เท่ากัน ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

2.1.2 การแปลงผลค่า E.I. มักใช้ข้อความไม่เหมาะสมทำให้ผู้อ่านเข้าใจ

ความหมายของค่า E.I. ผิดจากความเป็นจริง เช่น ค่า E.I. มีค่าเท่ากับ 0.6240 ก็มักกล่าวว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40” แต่ในความเป็นจริง ค่า E.I. เท่ากับ 0.6240 เพราะคิดเทียบจากค่า E.I. สูงสุดเป็น 1.00 ดังนั้นถ้าคิดเทียบเป็นร้อยละก็คือคิดเทียบจากค่าสูงสุดเป็น 1.00 ค่า E.I. จะเท่ากับ 62.40 จึงควรใช้ข้อความว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6240 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.40”

2.1.3 ถ้าค่าของ E_1/E_2 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและเมื่อหาค่า E.I. ด้วย พบว่ามีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่งที่ผู้วิจัยพอใจ หากคำนวณค่าความคงทนด้วยโดยใช้สูตร

t - test (แบบ Dependent Samples) ก็ไม่ได้แปลว่าจะมีนัยสำคัญ (เพราะผู้วิจัยคาดหวังว่าหากสื่อหรือแผนการเรียนรู้อีมีคุณภาพ ผลการเรียนหลังสอนเมื่อผ่านไประยะหนึ่ง เช่น เมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ กับผลการเรียนหลังเรียนจบจะต้องไม่แตกต่างกัน)

ความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองคาดหวังไว้ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ชนิตา ยอดดี (2540 : 99) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจในงานที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นที่ผู้ปฏิบัติงานมีต่องานและนายจ้างของตนโดยเป็นสภาวะทางบวกหรือความพอใจซึ่งเป็นผลมาจากการประเมินประสบการณ์ในการทำงานของตนว่างานนั้นตอบสนองความต้องการของร่างกายและจิตใจอันจำเป็นต่อความอยู่รอดความสุขสบายได้หรือไม่

กิติมา ปรีดีดิลก (2529 : 321) ได้กล่าวไว้ว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆของงานและผู้ปฏิบัติงานนั้นได้รับการตอบสนองความต้องการของเขาได้

ถนอมทรัพย์ มะลิซ้อน (2540 : 38) กล่าวว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนที่มีต่องานและปัจจัยหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆจนสามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานทั้งด้านร่างกายและจิตใจตลอดจนสามารถลดความเครียดของผู้ปฏิบัติงานให้ต่ำลงได้

บุญล้วน ผลประเสริฐ (2543 : 31) กล่าวว่า ความพึงพอใจเกิดจากความต้องการของบุคลากรในองค์กรบางคนพอใจเนื่องจากผลงานที่ทำสำเร็จ บางคนพอใจเพราะลักษณะงานที่ปฏิบัติแต่บางคนพอใจเพราะเพื่อนร่วมงาน

ณัฐสิทธิ์ วงศ์ตลาด (2544 : 10) กล่าวว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงานและการที่บุคคลปฏิบัติงานด้วยความสุขจนเป็นผลให้การทำงานนั้นประสบความสำเร็จสนองนโยบายและบรรลุมิติวัตถุประสงค์ขององค์กร ในองค์กรใดก็ตามถ้ามีบุคคลที่ปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ มีความพึงพอใจมีความสุขทุกคน องค์กรนั้นจะพัฒนาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

ศุภสิริ โสมาเกต (2544 : 49) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

สาโรช ไชยสมบัติ (2545 : 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ที่ช่วยให้งานประสบผลสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นงานเกี่ยวกับการให้บริการ ดังนั้น ผู้ให้บริการจึงต้องจัดให้บริการและปฏิบัติงานดำเนินการให้ผู้มาใช้บริการเกิดความพึงพอใจด้วย

กูด (Good. 1973 : 320) ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจซึ่งเป็นผลจากความสนใจ ทศนคติที่ดีต่อบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ การศึกษาความพึงพอใจ จะต้องศึกษาปัจจัย และองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจ สรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลต่อสิ่งเร้าในด้านต่างๆ ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่เปลี่ยนแปลงได้ เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ตนเองต้องการ หรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตนต้องการทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกรัก ชอบ ยินดี และมีความสุข ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนบรรลุผลหรือเป้าหมายในการเรียนรู้

2. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

การปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตามการที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจได้มากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้น ๆ เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้มีนักการศึกษาได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

เฮร์ซเบอร์ก (ศุภสิริ โสมาเกต. 2544 : 52 ; อ้างอิงมาจาก Herzberg. 1959 : 113-115) ได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุของความพึงพอใจที่เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ซึ่งในทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงาน ซึ่งก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับความยอมรับนับถือ เป็นต้น

2. ปัจจัยค้ำจุน เป็นปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาส ความก้าวหน้า อนาคต

มาสโลว์ ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า

“มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุดเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างหนึ่งอย่างใดแล้วความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะตามมาอีกความต้องการของคนเราอาจเกิดขึ้นซ้ำซ้อนกันความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมดความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้” ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นดังนี้ (สรานนท์ วัชระแก้ว. 2547 : 52)

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์เน้นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิต ได้แก่ อาหารอากาศที่อยู่อาศัยเครื่องนุ่งห่มยารักษาโรคความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิตทั้งที่เป็นอยู่ปัจจุบันและอนาคตความเจริญก้าวหน้า ความอบอุ่นใจ

3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมต้องการให้สังคมยอมรับตนเข้าเป็นสมาชิกต้องการความเป็นมิตรความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) ความอยากมีชื่อเสียงการยกย่องจากสังคมอยากมีอิสรภาพ

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูงต้องการความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต

จากแนวคิดดังกล่าว ครูที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บรรลุผลสำเร็จจึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกรักของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากจากบุคคลอื่นส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอนพ่อแม่ผู้ปกครองหรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจการดำเนินจัดกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นบรรลุผลตามที่ต้องการครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงการทำให้ให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน การทำให้นักเรียนหรือผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ (สุกสิริ โสมาเกต. 2544 : 52 ; อ้างอิงมาจาก สมยศ นาวิกร. 2525 : 155)

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน จนเกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนองจากแนวคิดดังกล่าวครูผู้สอนที่ต้องการให้เกิดแรงจูงใจจึงต้องคำนึงถึง การจัดบรรยากาศ และสถานการณ์รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนทำกิจกรรมได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลของการปฏิบัติงานที่นำไปสู่ความพึงพอใจความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลของการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจ

3. องค์ประกอบของความพึงพอใจ

เชษฐิ กิจระการ (2542 : 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดของแฮทฟีลด์ และฮิวแมนที่ได้ทำการพัฒนาแนวความคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานพบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับงานปัจจุบัน ประกอบด้วย

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
3. ความโล่ง/ความสลับ
4. ความท้าทาย/ไม่ท้าทาย
5. ความพึงพอใจ/ไม่พึงพอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่ถือว่าเป็นรางวัล
2. มาก/น้อย
3. เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางด้านเลื่อนตำแหน่ง ประกอบด้วย

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้บังคับบัญชา ประกอบด้วย

1. อยู่ใกล้/อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง/ไม่ยุติธรรมผู้บังคับบัญชา
3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน ประกอบด้วย

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน
3. สนุกสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา
4. ดูน่าสนใจเอาจริงเอาจัง/ดูเหนียว

ผู้รายงาน สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กัน ในทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจเพียงไร สิ่งที่สำคัญต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอน คือการเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนเมื่อเกิดความพึงพอใจจะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ดีหรือน่าพอใจทำให้เกิดความพึงพอใจกิจกรรมที่จัดจึงควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อไป

บริบทของโรงเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โรงเรียนบ้านขามเรียนเดิมชื่อว่า “โรงเรียนประชาบาลตำบลเม็กดำ 2” (ขามเรียนราษฎรบำรุง) เริ่มจัดตั้งอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2464 ปัจจุบันตั้งอยู่บ้านขามเรียน หมู่ที่ 5 ตำบลหนองบัว อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม เปิดการเรียนการสอน 3 ระดับ คือ ก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น

มีหมู่บ้านในเขตบริการของโรงเรียน 8 หมู่บ้าน ประกอบด้วย

- | | | |
|---------------------|------------|-------------|
| 1. บ้านขามเรียน | หมู่ที่ 5 | ตำบลหนองบัว |
| 2. บ้านโคกสว่าง | หมู่ที่ 6 | ตำบลหนองบัว |
| 3. บ้านหัวคู | หมู่ที่ 7 | ตำบลหนองบัว |
| 4. บ้านโคกเลื่อน | หมู่ที่ 8 | ตำบลหนองบัว |
| 5. บ้านหนองบัวกาเหว | หมู่ที่ 10 | ตำบลหนองบัว |
| 6. บ้านหนองนาใน | หมู่ที่ 12 | ตำบลหนองบัว |
| 7. บ้านหนองบึง | หมู่ที่ 13 | ตำบลหนองบัว |

8. บ้านหนองหัวเฒ่า หมู่ 2 ตำบลหนองบัว

ขนาดพื้นที่ โรงเรียนบ้านขามเรียน มีพื้นที่ทั้งสิ้น 25 ไร่ 2 งาน 17 ตารางวา โดยแบ่ง
ออกเป็น 4 แปลง สำหรับแปลงที่ตั้งโรงเรียน อาคารเรียน มีเนื้อที่ 13 ไร่ 2 งาน 17 ตารางวา

การจัดการเรียนการสอน เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่
ที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ข้อมูลบุคลากร โรงเรียนบ้านขามเรียนมีข้าราชการครูจำนวน 19 คน บุคลากร
ทางการศึกษาอื่นๆ จำนวน 5 คน นักการภารโรง จำนวน 2 คน

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนนักเรียนปีการศึกษา 2556

จำนวนนักเรียนปีการศึกษา 2556			
ชั้น	ชาย	หญิง	รวม
อนุบาล 1	8	10	12
อนุบาล 2	11	11	22
รวม	19	21	41
ชั้น ป. 1	9	12	21
ชั้น ป. 2	13	9	22
ชั้น ป. 3	17	11	28
ชั้น ป. 4	15	9	24
ชั้น ป. 5	9	16	25
ชั้น ป. 6	9	16	25
รวม	72	73	145
ชั้น ม. 2/1	14	10	24
ชั้น ม. 2/2	15	11	26
ชั้น ม. 3	21	19	40
	ชาย	หญิง	รวม
รวม	74	64	138
รวมทั้งหมด	165	158	323

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL (เคดับเบิลยูดีแอล) ผู้ที่ศึกษาค้างนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 95) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิค K-W-D-L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1. คะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2. นักเรียนพึงพอใจต่อการสอน โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ระดับมาก

น้ำทิพย์ ชังเกตุ (2547 : 68) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคเอส.ที.เอ. ดีร่วมกับเทคนิคเค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคเอส.ที.เอ.ดี. ร่วมกับเทคนิคเค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ 2) พฤติกรรมทำงานกลุ่มโดยภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนวสสวท. ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. และตามแนวสสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 โดยผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสสวท. 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. และนักเรียนเห็นด้วยในระดับปานกลางต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสสวท

พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง (2548 : 81) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ร่วมกับเทคนิคเค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหา

เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ร่วมกับเทคนิคเค.ดับเบิ้ลยู.ดี.แอล. หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.01 โดยนักเรียนมีผลการเรียนรู้ในเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนสูงสุดและโจทย์การหารเศษส่วน มีผลการเรียนต่ำสุด

อดิเรก เฉลียวฉลาด (2550 : 79) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กับการสอนปกติผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรากร สำเร็จ (2551 : 78) ศึกษาเรื่องผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ทัศนชัย เก่งกาลังพล และคณะ (2553 : 106) ได้วิจัยการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 80.22 / 82.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนโดยชุดฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวรายวิชา

คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความคงทนในการเรียนรู้โดยคะแนน ผลการทดสอบหลังเรียนและผลการทดสอบหลังการทดสอบไปแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

นุชนาฏ มีทอง (2553 : 94) ได้ศึกษา การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ KWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิคการสอนแบบ KWDL เรื่องการประยุกต์ของสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 2 องค์ประกอบคือ คู่มือครู และแบบ ฝึกทักษะ มีกระบวนการฝึกตามเทคนิคการสอนแบบ KWDL มีความเหมาะสมในระดับมาก ที่สุด และมีประสิทธิภาพ 79.05/77.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค การสอนแบบ KWDL เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ KWDL เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียวมีความคงทนในการเรียนรู้ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.67

วรางคณา บุญครอบ (2553 : 87) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติต่อ การเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ ได้รับการสอน โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา กับเทคนิค KWDL พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา กับเทคนิค KWDL ไม่แตกต่าง กันเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา กับเทคนิค KWDL แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา กับเทคนิค KWDL ไม่แตกต่างกัน

นันทิกานต์ ยานัน (2554 : 78) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง ภาคตัดกรวยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปัว จังหวัดน่านผลของการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.20/83.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 4.56 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

คอสตา (Costa. 1995 : 34-60) ศึกษาประสิทธิภาพการอ่านของนักเรียน โดยใช้วิธีการอ่าน 2 วิธี คือ KWL และการเรียนแบบ Cooperative Learning Group ผลปรากฏว่าการสอนแบบ KWL สามารถช่วยให้การอ่านมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้านักเรียนมีความรู้เดิมและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นดีพอ

ชอเชมเบส และคณะ (Shaw, Chambless, Chessin, Price,&Beardain, 1997 : 98) ได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 การร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L และให้นำนักเรียนไปทดลองสอนกับนักเรียนแล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สามารถเขียนคำตอบและละเอียดมากกว่าและผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าการสอนปกติ นอกจากนี้นักเรียนที่ร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีเจตคติด้านบวกกับคณิตศาสตร์จากนั้นได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการพัฒนาความสามารถและเจตคติในการการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ควรเน้นกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

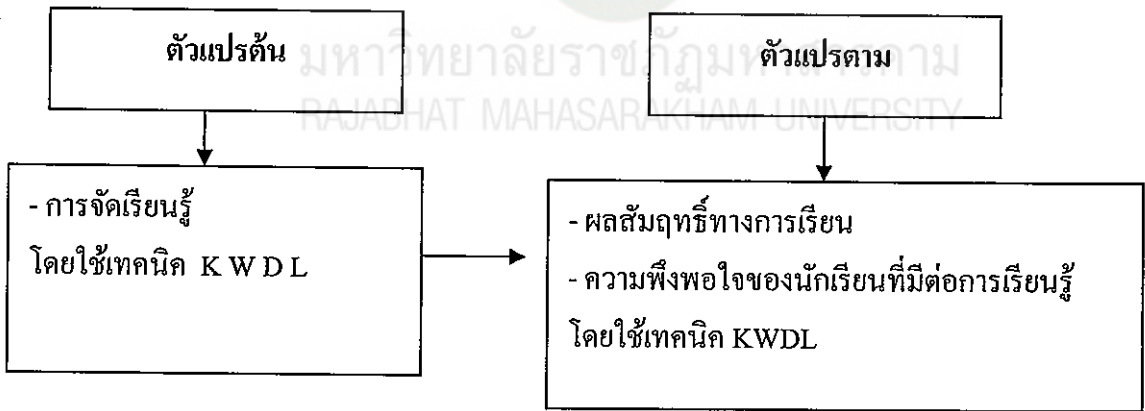
ควิวโอโซ (Quiocho. 1997 : 450-454) ศึกษาวิธีการพัฒนาการเรียนเกี่ยวกับความเข้าใจประเภทเนื้อหาวิชาการ ผลปรากฏว่าการสอนแบบ KWL สามารถพัฒนาความเข้าใจในการอ่านเรื่อง of นักเรียนได้ดีขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวแล้ว สรุปได้ว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมาก

ยิ่งขึ้นช่วยให้การเรียนการสอนน่าสนใจ เพลิดเพลินสนุกสนาน ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่า การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สนองความต้องการของผู้เรียนและจากการศึกษางานวิจัยที่สามารถช่วยให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นพบว่าการใช้เทคนิค KWDL เมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คละความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียน ปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอ พัทลุงภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(experimental research)โดยมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านขามเรียน ตำบลหนองบัว อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม เป็นหน่วยวิเคราะห์ เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเสนอขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย
2. แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 28 คน

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One Group Pre-test Post-test Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 8) ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยคั่นคว่ำแบบ One Group Pre-test Post-test Design เพราะใช้เปรียบเทียบระหว่างการวัดผลก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ทำให้ทราบพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีลักษณะการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 รูปแบบแผนการทดลอง One Group Pre-test Post-test Design

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

เมื่อ	T_1	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
	X	แทน	การทดลองโดยใช้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL
	T_2	แทน	การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 15 แผน ประกอบด้วย ขั้นตอนการสอนดังนี้ 1) ขั้นนำและทบทวนบทเรียน 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่โดยใช้เทคนิค KWDL และ 3) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 1 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน โดยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก เกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 10 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ

วิธีสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

ที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นแผนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด หลักการ เนื้อหา จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มาสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 15 แผน กำหนดแผนละ 1 ชั่วโมง มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากคู่มือครูการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตร กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ของ โรงเรียนบ้านขามเรียน

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตรสถานศึกษาโดยศึกษาจาก ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4-6) เพื่อแยกเนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ให้เกิดขึ้นในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4

1.3 ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์หรือผลการเรียนรู้

ตารางที่ 4 การจัดหน่วยการเรียนรู้และการจัดทำแผนการเรียนรู้

ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
การคูณ	1. การคูณจำนวนที่มี หนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	2. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก(ต่อ)	1
	3. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1
	4. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก(ต่อ)	1
	5. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มากกว่าสองหลัก	1
	6. การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลัก	1
	7. การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลัก (ต่อ)	1
	8. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1
	9. การคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	10. การคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1
	11. การคูณจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	12. การคูณจำนวนที่มีหลายหลัก (ต่อ)	

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
	13. โจทย์ปัญหาการคูณ	1
	14. โจทย์ปัญหาการคูณ (ต่อ)	1
	15. โจทย์ปัญหาการคูณ (ต่อ)	1
	รวม	15

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้

เนื้อหา	มาตรฐานการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. เรื่อง การคูณ จำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีหลายหลักอาจทำได้โดยนำจำนวนที่มีหลักเดียวมาคูณจำนวนที่มีหลายหลัก โดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก สามารถหาผลคูณได้
2. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก (ต่อ)	การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีหลายหลักอาจทำได้โดยนำจำนวนที่มีหลักเดียวมาคูณจำนวนที่มีหลายหลัก โดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มีการคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก สามารถหาผลคูณได้
3. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสองหลัก อาศัยการกระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวนในแต่ละหลักไปคูณ	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก ให้สามารถหาผลคูณได้

เนื้อหา	มาตรฐานการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
4. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลักอาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวนในแต่ละหลักไปคูณอีกจำนวนหนึ่ง จากนั้นนำผลคูณที่ได้มาบวกกัน	1. เมื่อกำหนดโจทย์หาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก ให้สามารถหาผลคูณได้
5. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสองหลัก	การคูณระหว่างจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 คือนำหลักร้อยทั้งสองจำนวนมาคูณกัน แล้วเติม 0 ต่อท้ายให้เท่ากับจำนวน 0 ของจำนวนที่นำมาคูณกัน	1. เมื่อโจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 สามารถหาผลคูณได้
6. การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลัก	การคูณที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลักวิธีหาผลคูณอาจทำได้โดยนำหลักร้อยของพหุคูณของ 100 คูณกับจำนวนที่มีสามหลัก แล้วคูณด้วย 100 หรือเติม 0 ตัวท้าย 2 ตัว	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลักให้ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง
7. การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลัก	การคูณที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลักวิธีหาผลคูณอาจทำได้โดยนำหลักร้อยของพหุคูณของ 100 คูณกับจำนวนที่มีสามหลัก แล้วคูณด้วย 100 หรือเติม 0 ตัวท้าย 2 ตัว	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มีสามหลักให้ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง
8. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	การคูณจำนวนที่มีมากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสองหลัก อาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวนในแต่ละหลักไปคูณกับอีกจำนวนหนึ่งจากนั้นนำผลที่ได้มาบวกกัน	1. เมื่อโจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลักสามารถหาผลคูณได้
9. การคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวน	การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก อาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวนใน	1. เมื่อ โจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มี

เนื้อหา	มาตรฐานการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
10. การคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	แต่ละหลักไปคูณกับอีกจำนวนหนึ่งจากนั้น การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีหลายหลักอาจทำได้โดยนำจำนวนที่มีหลักเดียวมาคูณจำนวนที่มีหลายหลักโดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อนแล้วคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	สามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลักให้ 1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มีการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลักสามารถหาผลคูณได้
11. การคูณจำนวนหลายหลัก	การคูณจำนวนที่มีมากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก อาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลักแล้วนำจำนวนในแต่ละหลักไปคูณกับอีกจำนวนหนึ่งจากนั้นนำผลที่ได้มาบวกกัน	1. เมื่อโจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มีมากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มีหลายหลักสามารถหาผลคูณได้
12. การคูณจำนวนที่มีหลายหลัก	การคูณจำนวนที่มีหลายหลักอาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวนในแต่ละหลักไปคูณกับอีกจำนวนหนึ่งจากนั้นนำผลที่ได้มาบวกกัน	1.เมื่อ โจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มีการคูณจำนวนที่มีหลายหลักให้สามารถหาผลคูณได้
13. เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ	โจทย์ปัญหาเป็น โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและตัวเลข ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ แล้วจึงคิดหาวิธีแก้ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ	1.เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการคูณจึงเป็น โจทย์ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบในลักษณะที่เพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆกัน เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหานักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาได้
14. โจทย์ปัญหา	โจทย์ปัญหาเป็น โจทย์ปัญหาทาง	1.เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา

เนื้อหา	มาตรฐานการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
เกี่ยวกับร้อยละ	คณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและตัวเลข ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ของข้อมูลที่เป็นต่อการแก้โจทย์ แล้วจึง คิดหาวิธีแก้ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ	คูณที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสองหลัก สามารถวิเคราะห์โจทย์การ คูณได้อย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งแสดงวิธีทำและหา คำตอบที่ถูกต้องได้
5. โจทย์ปัญหาการ คูณ	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเลขสามหลัก กับจำนวนเลขสามหลักจะต้องฝึกวิเคราะห์ โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วจึง แสดงวิธีหาคำตอบ	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา สามารถวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการคูณ เขียน ประโยคสัญลักษณ์และ แสดงวิธีทำได้

1.4 ก่อนผู้เชี่ยวชาญประเมินนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข
ข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเม็กคำ อำเภอ
พยัคฆภูมิพิสัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 2 จังหวัด
มหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยวิจัยคอยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิดและมีการจดบันทึก
ข้อบกพร่องรวมทั้งข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียนนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
และผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
(Content Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ นำตารางการวิเคราะห์หาความเหมาะสมของแผน
เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คนประกอบด้วย

1.5.1 นางสุมนา เนื่องไชยยศ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (สาขาการวัดผลการศึกษา)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองคูไชยหนองขาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม
เขต 2

1.5.2 นางนงลักษณ์ พรรณนะ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (สาขาหลักสูตรและการ
สอน) ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวาปีปทุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาเขต 26

1.5.3 อาจารย์ ดร.รามนรี ภูติบุตร วุฒิการศึกษา ค.ค. (สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา)

อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.5.4 นายมงคล แก้วพะเนาว์ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (สาขาหลักสูตรและการสอน)

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

1.5.5 นายอนันต์ โสภานไฮ วุฒิการศึกษา คม. (สาขาคณิตศาสตร์)

ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหนองไฮ อำเภอนาคู จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2

โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน

ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

เห็นว่าแผนมีความเหมาะสมมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
เห็นว่าแผนมีความเหมาะสมมาก	ให้	4	คะแนน
เห็นว่าแผนมีความเหมาะสมปานกลาง	ให้	3	คะแนน
เห็นว่าแผนมีความเหมาะสมน้อย	ให้	2	คะแนน
เห็นว่าแผนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 102-103)

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.6 นำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมมาหาค่าเฉลี่ย โดยใช้

เกณฑ์การตัดสิน คือ ตั้งแต่ 3.51 - 5.00 ขึ้นไปถือว่าใช้ได้และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญอยู่แล้ว ผลปรากฏว่าผลในระดับมากที่สุด ค่าที่ได้ ($\bar{X} = 4.83$, S.D = 0.45)

1.7 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL นำไปใช้กับ

กลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ จำนวน 1 ชุด คือ แบบทดสอบ

ก่อนเรียนและหลังเรียน ปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือ

เทคนิคการวัดและประเมินผลทางการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 100-105) หนังสือ

การวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 50-93) และเอกสารตำราอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษา

2.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ให้ครอบคลุมสาระเรื่อง การคูณ

2.3 ศึกษาคู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ การวัดผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยชนี. 2546 : 95) และการวิจัยเบื้องต้น(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

2.4 วิเคราะห์ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ ดังตาราง 6

ตารางที่ 6 ตารางแสดงจำนวนข้อสอบที่ออกและเลือก ตามวัตถุประสงค์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
		ออก(ข้อ)	ใช้จริง (ข้อ)
1	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก สามารถหาผลคูณได้	3	2
2	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มีการคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก สามารถหาผลคูณได้	3	2
3	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก ให้สามารถหาผลคูณได้	3	2
4	เมื่อกำหนดโจทย์หาผลคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก ให้	3	2

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
		ออก(ข้อ)	ใช้จริง (ข้อ)
5	สามารถหาผลคูณได้ เมื่อโจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่เป็นพหุคูณของ100 กับจำนวนที่เป็นพหุคูณของ100 สามารถหาผลคูณได้	3	2
6	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ100 กับจำนวนที่มี สามหลักให้สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง	3	2
7	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 กับจำนวนที่มี สามหลักให้สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง	3	2
8	เมื่อ โจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลักสามารถหาผลคูณได้	3	2
9	เมื่อ โจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลักให้สามารถหาผลคูณได้	3	2
10	เมื่อกำหนด โจทย์การคูณระหว่างจำนวนที่มีการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลักสามารถหาผลคูณได้	3	2
11	เมื่อ โจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มีมากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มีหลายหลักสามารถหาผลคูณได้	3	2
12	เมื่อ โจทย์กำหนดการคูณระหว่างจำนวนที่มีการคูณจำนวนที่มีหลายหลักให้สามารถหาผลคูณได้	3	2

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
		ออก(ข้อ)	ใช้จริง (ข้อ)
13	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการคูณจึงเป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบในลักษณะที่เพิ่มขึ้นครั้งละเท่าๆ กัน เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหานักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้	3	2
14	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักสามารถวิเคราะห์โจทย์การคูณได้อย่างสมเหตุสมผลรวมทั้งแสดงวิธีทำและหาคำตอบที่ถูกต้องได้	3	2
15	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ เขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้	3	2
รวม		45	30

2.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ โดยมีแนวคิดสอดคล้องกับมาตรฐานและผลการเรียนรู้ ดังนี้ข้อที่ 1-45 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ และแบบปรนัย 4 ตัวเลือก กำหนดเกณฑ์การให้ค่าคะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0-คะแนน คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความถูกต้องและเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

2.6.1 ข้อคำถามของแบบทดสอบบางข้อยังไม่ชัดเจน

2.6.2 ข้อคำถามของแบบทดสอบควรให้ครอบคลุมในเรื่องความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์มากกว่าถามแบบความจำ

2.6.3 ปรับตัวถูกและตัวลวงให้มีความชัดเจนและไม่ควรใช้คำว่าถูกทุกข้อ และแต่ละข้อจะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวคัดเลือกข้อสอบที่ผ่าน IOC จำนวน

30 ข้อ

ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบโดยวิธีใช้สูตร IOC (สมนึก กัทพิยธนี. 2546 : 220-221) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ให้คะแนน	+1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน	0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน	-1	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

วิเคราะห์หา

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่าข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ จาก 30 ข้อ เป็นรายข้อต่ำสุด - สูงสุด อยู่ระหว่าง 0.60 -1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้

2.7 นำแบบทดสอบที่ได้รับพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปทดลองสอบ (Try - out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านเม็กดำ อำเภอพิบูลย์รักษ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำผลการทดสอบมาหาคุณภาพของข้อสอบ

2.8 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนสอบเสร็จแล้วมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน นำผลการตรวจข้อสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อโดยวิธีของแบรนแนน (Brennan) เพื่อหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 87) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20-1.00 จำนวน 30 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 0.83

2.9 นำข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์แล้วมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

2.10 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจดูคุณภาพมาแล้วเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการทดลองกับกลุ่มทดลองจริงต่อไป

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 1 ฉบับ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 66-74)

3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 15 ข้อ

3.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียน โดยใช้เทคนิค KWDL ตามเกณฑ์การประเมินไว้จำนวน 10 ข้อ และมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99-100) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลผล
4.51-5.00	ความพึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	ความพึงพอใจมาก
2.51-3.50	ความพึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	ความพึงพอใจน้อย
1.00-1.50	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะและพิจารณาข้อเสนอแนะถึงการใส่ภาษา เนื้อหา อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.97$, S.D. = 0.06)

3.6 พิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองจริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านขามเรียง อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ในปีการศึกษา 2557 จำนวน 28 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชั้นเตรียมเป็นชั้นที่ผู้วิจัยเตรียมพร้อม ซึ่งแจ้งเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL กับกลุ่มทดลอง เพื่อให้

นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนรู้และสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนกลุ่มทดลองนำแผนการจัดการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 ที่จัดทำเสร็จสมบูรณ์ แล้วเสนอต่อผู้บริหารเพื่อขออนุมัติหาประสิทธิภาพและจัดการเรียน การสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 ตลอดปี การศึกษาโดยทำการทดลองจริงในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 กับนักเรียน จำนวน 28 คน

2. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ทำการ ทดลอง สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 60 นาที ทำการทดลองในช่วงเวลา 8.30 -16.30 น. รวมมีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1. การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ

2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้ จำนวน 15 แผน เวลา 15 ชั่วโมง เก็บคะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ แบบทดสอบย่อยซึ่งไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการ ดำเนินการทดลองดังนี้

2.3 หลังจากจัดการเรียนรู้ครบทุกแผนแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับทดสอบก่อนเรียน ตรวจให้คะแนนและบันทึกคะแนนไว้

2.4. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการ เรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDLและบันทึกผลการวัดไว้

2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(S.D.) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ตามเกณฑ์มาตรฐาน (E_1/E_2) เท่ากับ 75/75 ในความหมายของตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่เรียนโดยใช้เทคนิค KWDL และการทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ จำนวน 15 ชุด ซึ่งประกอบด้วย แบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล (E.I) การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการเรียน โดยใช้เทคนิค KWDL ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ที่สร้างขึ้น โดยใช้ t - test แบบ Dependent - sample

5. วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลผลจากค่าเฉลี่ยดังนี้

ระดับ	ความหมาย
4.51 - 5.00	หมายถึง มากที่สุด
3.51 - 4.49	หมายถึง มาก
2.51 - 3.39	หมายถึง ปานกลาง
1.51 - 2.49	หมายถึง น้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ โดยวิธีใช้สูตร ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์ IOC (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 96)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิธีของ Brennan โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 96)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 U แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 L แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก
 n_1 แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งฉบับโดยใช้สูตรของ Lovett ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 96)

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

1.4 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยวิธี Item - total

Correlation หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (r_{xy}) ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) ใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 97)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของตัวแปร X
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของตัวแปร Y
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของค่าตัวแปร X
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของค่าตัวแปร Y
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่าง X กับ Y แต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้วิธีของ Cronbach

ตัดแปลงมาจากสูตร KR -20 เรียกว่า สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient)

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

$$\alpha = \frac{k}{K-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือ
	$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

s_1^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

1.6 หาค่าประสิทธิภาพของของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค

KWDLตามเกณฑ์ 75/75 (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 49)

สูตร E_1

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบย่อย และ ใบงานทุกชุดรวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบย่อย และ ใบงานทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

สูตร E_2

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และคะแนนวัดภาคปฏิบัติที่นักเรียนทุกคนทำได้
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ คะแนนวัดภาคปฏิบัติ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.7 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการ

ของกูดแมน เฟลคเฟอร์ และ ชไนเคอร์ (เพชัญ กิจระการ. 2545 : 31)

ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) =
$$\frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{(จำนวนนักเรียน X คะแนนเต็ม) - ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

(จำนวนนักเรียน X คะแนนเต็ม) - ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน

1.8 ทดสอบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน ใช้สถิติ t-test (Dependent

Sample)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเมื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน (ก่อนและหลังเรียน)
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนคู่ขนาน

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2550 : 24)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	F	แทน	ความถี่หรือจำนวนที่ต้องการหาร้อยละ
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 29)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	ΣX	แทน	ผลรวมคะแนนทุกตัว
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 106

$$S.D = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	Σ	แทน	ผลรวม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายโดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75 โดยวิเคราะห์หา (E_1/E_2)

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โดยวิเคราะห์หาค่า E.I.

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL โดยวิเคราะห์หาค่า t-test

(Dependent - Sample)

ตอนที่ 4 วิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์
75/75 โดยวิเคราะห์หา (E_1/E_2)

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557

เลขที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (30)	คะแนนแบบฝึกหัดและทดสอบ ย่อย 15 ชุด (375) (E_1)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (30)
1	14	336	24
2	15	339	24
3	15	339	28
4	14	340	24
5	18	335	26
6	17	330	27
7	15	331	25
8	13	329	26
9	16	329	25
10	15	326	26
11	19	340	28
12	15	335	26
13	14	329	25
14	16	329	25
15	15	326	26
16	19	340	25
17	15	335	26
18	14	329	28
19	16	329	25
20	15	326	26

เลขที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (30)	คะแนนแบบฝึกหัดและ ทดสอบย่อย 15 ชุด (375) (E ₁)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (30)
21	19	340	25
22	15	335	26
23	14	340	28
24	16	335	25
25	15	329	26
26	19	329	25
27	15	339	26
28	14	340	28
รวม	437	9,339	724
เฉลี่ย	15.39	333.47	25.85
S.D	1.72	5.13	1.23
ร้อยละ	52.02	88.28	87.38

จากตารางที่ 7 พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนเรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 25.85 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.23 คิดเป็นร้อยละ 87.38 ดังนั้นผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 25.85 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.23 คิดเป็นร้อยละ 87.38

ตารางที่ 8 ประสิทธิภาพของคะแนนค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL

คะแนนผลสัมฤทธิ์	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E ₁)	37	333.47	1.72	88.28

คะแนนผลสัมฤทธิ์	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ
ประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ (E_2)	30	25.85	1.23	87.38
ประสิทธิภาพของของกระบวนการ/ผลสัมฤทธิ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.28/ 87.38				

จากตารางที่ 8 พบว่า ประสิทธิภาพของคะแนนค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ผลการวิจัยคะแนนกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและทดสอบย่อย มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) 88.28 ค่า S.D. = 1.72 คิดเป็นร้อยละ 88.28 และคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) 25.85 ค่า S.D. = 1.23 คิดเป็นร้อยละ 87.38 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.28/ 87.38

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โดยวิเคราะห์หาค่า E.I.

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557

คะแนนทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนทดสอบ	E.I.
การทดสอบก่อนเรียน	28	30	437	0.7121
การทดสอบหลังเรียน	28	30	724	

จากตารางที่ 9 ผลการวิจัยพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 มีค่าเท่ากับ 0.7121 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 71.21

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL โดยวิเคราะห์หาค่า t-test
(Dependent - Sample)

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ
โดยใช้เทคนิค KWDL

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	28	15.39	1.72	54	24.60*
หลังเรียน	28	25.85	1.23		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 10 ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
ผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 วิเคราะห์หาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ
โดยใช้เทคนิค KWDL

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์ ข้อมูล		แปลผล
	\bar{X}	S.D.	
1. นักเรียนชอบและสนุกกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมง คณิตศาสตร์	4.08	0.58	มาก

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		แปลผล
	ข้อมูล		
	\bar{X}	S.D.	
2. นักเรียนและเพื่อน ๆ ชอบได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงาน	4.94	0.23	มากที่สุด
3. นักเรียนชอบวิธีการเรียนที่ได้ฝึกกิจกรรมต่าง ๆ จนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออก	4.92	0.28	มากที่สุด
4. นักเรียนชอบการจัดกิจกรรม หรือให้คำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู	4.94	0.23	มากที่สุด
5. นักเรียนและเพื่อน ๆ นำความรู้ที่ได้ไปสร้างเป็นผลงานด้วยตนเอง	5.00	0	มากที่สุด
6. นักเรียนชอบการส่งเสริมให้ใช้ความคิดแบบสร้างสรรค์ในชั่วโมงคณิตศาสตร์	5.00	0	มากที่สุด
7. นักเรียนชอบที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แต่ละครึ่งมีความหลากหลายไม่ซ้ำกิจกรรม	5.00	0	มากที่สุด
8. นักเรียนชอบที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือร่วมกับกลุ่มทุกครั้ง	4.97	0.17	มากที่สุด
9. นักเรียนชอบที่ครูให้โอกาสได้ร่วมให้คะแนนผลงานที่นักเรียนและเพื่อนร่วมกันทำ	4.97	0.17	มากที่สุด
10. เมื่อมีการทดสอบนักเรียนพอใจในคะแนนที่นักเรียนทำได้เสมอ	5.00	0	มากที่สุด
รวม	4.97	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 11 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า

มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการและข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ได้แก่ ข้อที่ 5 นักเรียนและเพื่อนๆ นำความรู้ที่ได้ไปสร้างเป็นผลงานด้วยตนเอง ข้อที่ 6 นักเรียนชอบการส่งเสริมให้ใช้ความคิดแบบสร้างสรรค์ในชั่วโมงคณิตศาสตร์ ข้อที่ 7 นักเรียนชอบที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แต่ครั้งมีความหลากหลาย ไม่ซ้ำกิจกรรมและข้อที่ 10 เมื่อมีการทดสอบนักเรียนพอใจในคะแนนที่นักเรียนทำได้เสมอ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยรวม ($\bar{X} = 4.97$, S.D. = 0.06



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL ผลการวิจัยสรุปตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.28/87.38
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 0.7121 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 71.21
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.97$, S.D. = 0.06)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่า มีประเด็นที่สำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.28/87.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 การที่แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง

การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั่นอาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบบ KWDL เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดปลูกฝังนิสัยในการซักถามเพื่อหาข้อเท็จจริงทำให้นักเรียนนำความรู้และทักษะที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงหรือเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาในระดับอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงเลือกการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ดังกล่าวและนำมาใช้ในการทดลองเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพเริ่มจากการตรวจแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยการศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นิรันดร์ แสงกุลลาบ (2547 : 99) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่าผลการเรียนรู้เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพารณ์ สุขพ่วง (2548 : 114 : 115) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนมีประสิทธิภาพ 76.89/75.25 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทยา มาระเนตร์ (2552 : 108) พบว่า ประสิทธิภาพของนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มเรียนปานกลางและกลุ่มเรียนอ่อนที่มีการเรียนการสอนปกติตามลำดับ สูงขึ้นร้อยละ 36.67

2. ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 พบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน เท่ากับ 0.7121 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71.21 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระนักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองและหลากหลายกิจกรรม นักเรียนได้ศึกษาไปความรู้ ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบย่อยในชั่วโมงและที่ใช้ในแต่ละครั้งมีความหลากหลายไม่ซ้ำชนิด นักเรียนและเพื่อน ๆ ได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานจึงทำให้การเรียนเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการสอนโดยใช้เทคนิคแบบ KWDL เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดปลูกฝังนิสัยในการซักถามเพื่อหาข้อเท็จจริงทำให้นักเรียนนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงหรือเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาในระดับอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงเลือกการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL ดังกล่าวและ

นำมาใช้ในการทดลองเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มะลิ ศรีสารคาม (2554 : 68) การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปร มีค่าเท่ากับ 0.6014 คิดเป็นร้อยละ 60.14

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานแสดงว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้นทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ได้นำกิจกรรมและสื่อการสอนหลายชนิดมาสัมพันธ์กัน โดยเน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดในแต่ละครั้งซึ่งมีกิจกรรมที่หลากหลายไม่ซ้ำชนิด นักเรียนมีโอกาสได้ค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเองและในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ทำเพื่อเป็นการวัดและประเมินความรู้ว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้น้อยเพียงไรและในแต่ละครั้งจะมีกิจกรรมที่ทำทายความสามารถเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับผู้เรียนอย่างค่อยเป็นค่อยไปจนเกิดทักษะจึงทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจึงสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นสอดคล้องกับการวิจัยของ ขจรเดช มิตรอุดม (2547 : 66) ได้วิจัยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยแผนการใช้ชุดการสอนแบบ KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับฐิติรัตน์ ฤทธิ์สมบูรณ์ (2549 : 131) พบว่าผลการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคลร่วมกับเทคนิค KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ โดยใช้เทคนิค KWDL มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.97, S.D. = 0.06$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการและข้อที่นักเรียนมีความ

พึงพอใจมากที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 มีทั้งหมด 4 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 5 นักเรียนและเพื่อน ๆ นำความรู้ที่ได้ไปสร้างเป็นผลงานด้วยตนเองข้อที่ 6 นักเรียนชอบการส่งเสริมให้ใช้ความคิดแบบสร้างสรรค์ในช่วงโมงคณิตศาสตร์ข้อที่ 7 นักเรียนชอบที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แต่ครั้งมีความหลากหลายไม่ซ้ำกิจกรรมและข้อ 10 เมื่อมีการทดสอบ นักเรียนพอใจในคะแนนที่นักเรียนทำได้เสมอการที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL โรงเรียนบ้านขามเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ปีการศึกษา 2557 นั้นอาจเนื่องมาจากการทำกิจกรรม นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงนักเรียน ได้เรียนรู้อย่างอิสระนักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองและหลากหลายกิจกรรมนักเรียนและเพื่อน ๆ ได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานการให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาการเสริมแรงด้านบวก การเอาใจใส่ดูแลใกล้ชิดซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ วิธีการสอน โดยใช้เทคนิคแบบ KWDL เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดปลูกฝังนิสัยในการซักถามเพื่อหาข้อเท็จจริงทำให้นักเรียนนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงหรือเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาในระดับอื่นๆผู้วิจัยจึงเลือกการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL ดังกล่าวและนำมาใช้ในการทดลองเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมะลิวัลย์ ศรีบานชื่น (2554 : 83) การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากและสอดคล้องกับพิมพ์ภาภรณ์ สุขพ่วง (2548 : 114) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกับแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของนิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 110-114) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. พบว่าความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เห็นด้วยใน

ระดับมากต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เห็นด้วยในระดับปานกลางต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวสสวท.

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตรและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการทำแผนการจัดการเรียนรู้เพราะแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่นักเรียนเพราะครูส่วนใหญ่ไม่จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไม่นำเทคนิคการสอนแบบใหม่เข้าไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งควรใช้เทคนิค KWDL เข้าไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

1.2 ผู้สอนควรมีรูปแบบการสอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาไปพร้อมกันทุกด้าน ซึ่งอาจนำเอาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาได้

1.3 การแก้ปัญหาในรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL นั้นนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนดังนั้นครูผู้สอนจะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ความฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดแก้โจทย์ปัญหารู้จักการรวบรวมข้อมูลการนำข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ โดยใช้เทคนิค KWDL

2.2 ควรศึกษาการเปรียบเทียบการเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL กับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยวิธีการสอนแบบต่าง ๆ

บรรณานุกรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว.
- กิติมา ปรีดีดิลก. (2529). ทฤษฎีการบริหารองค์กร. กรุงเทพฯ : ธนการพิมพ์.
- จิรากร สำเร็จ. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค 4 KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ และคณะ. (2540). พจนานุกรมศัพท์การศึกษา. กรุงเทพฯ : ไอ. คิว. บุ๊คเซ็นเตอร์.
- ชนิดา ยอดดี. (2540). จิตวิทยาการทำงาน. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : แคนีเกอร์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่นจำกัด.
- ณัฐสิทธิ์ วงศ์ตลาด. (2544). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักงาน ศึกษาธิการอำเภอในจังหวัดอุดรธานี. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครู ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมทรัพย์ มะลิซ้อน. (2540). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรวิทยาลัย อาชีวศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทัศนชัย เก่งกำลังพลและคณะ. (2553). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค การสอนแบบ kwdl เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2535). พฤติกรรมองค์การ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ธวัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

นันทิภา กงพิไล. (2544). การเปรียบเทียบความคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 4 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัยระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกหัดความคิด
วิจารณ์และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก. กรุงเทพฯ ฯ : โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย.

นันทิกานต์ ย่าปิ่น. (2554). [ออนไลน์]. การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค
KWDL เรื่อง ภาพตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบัว จังหวัด
น่าน. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2557]. จาก <http://www.pua.ac.th/popup.php?name>.

นิภาศรี ไพโรจน์. (2539). หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : ศึกษาพร.

นรินทร์ แสงกุหลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม
และร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค
KWDL และตามแนวสสวท. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.

นุชนาฏ มีทอง. (2533). [ออนไลน์]. การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ด้วยเทคนิคการสอนแบบKWDL เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2553). [สืบค้นเมื่อ
วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2557]. จาก [http://sompby.blogspot.com/2012/05/blog-
post_6689.html](http://sompby.blogspot.com/2012/05/blog-post_6689.html).

นำทิพย์ ชังเกต. (2547) การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เทคนิค STAP
ร่วมกับเทคนิค KWDL . วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. การวิจัยเบื้องต้น. (2545). พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. การวิจัยเบื้องต้น. (2554). พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญล้วน ผลประเสริฐ. (2543). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูโรงเรียน
มัธยมศึกษากรมสามัญศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญทัน อยู่ขมบุญ.(2549). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียน โตร์.

ประไพจิตร เนติศักดิ์.(2529) การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ).

เผชิญ กิจระการ. (2544) ดัชนีประสิทธิผล. เอกสารประกอบการสอนวิชา 503710 : ภาควิชา

เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2545) .“ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.),” วารสารการวัดผลการศึกษา.

มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พรชัย เชื้อชูชาติ. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมองค์กรโรงเรียนกับประสิทธิผล

ของโรงเรียนเทศบาลในเขตพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก. วิทยานิพนธ์

การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

พัชรินทร์ จันทร์หัวโทน. (2544). การศึกษาผลการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกัน

เรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์

การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิชากร แปลงประสพโชค. (2539). เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15.

พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง.(2548). การพัฒนาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง

โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกัน

แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL.วิทยานิพนธ์การบริหาร

การศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ไพรินทร์ ฉัตรบรรยงค์. (2543). การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบวรรณิ

เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. สำนักทดสอบ

ทางการศึกษาและจิตวิทยาหมา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ :

บริษัทพิพิธการพิมพ์จำกัด.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2548). การวัดและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

รัตนภรณ์ ผ่านพิเคราะห์. (2544). การพัฒนาทักษะการคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.

วิทยานิพนธ์ การบริหารการศึกษา : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรรณิ โสมประยูร. (2525). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปของครูประถมศึกษาปีที่ 4.

กรุงเทพฯ : เทพนมิตรการพิมพ์.

วีชรา เล่าเรียนดี. (2549). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัลภา อารีรัตน์. (2543). การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ภาควิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรางคณา บุญครอบ. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา กับเทคนิค KWDL ของคาร์ร (Carr) และโอเกิล (Ogle). วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลการใช้เทคนิคการสอน KWDL ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรานนท์ ะปะแก้ว. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสมมูลเคมีระหว่างการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิมและการสอนตามปกติ. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศุภสิริ โสมเกต. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมทรง สุวานิช. (2539). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 1023622 พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. คณะวิชาครุศาสตร์ มหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- สมนึก ภัททิยณี. (2546). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาการวัดและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สาโรช ไชยสมบัติ. (2545). ความพึงพอใจของการปฏิบัติงานของครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัด กรมสามัญศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- สุวรรณ จนมยุร. (2543). แนวการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. วารสารสสวท. ปีที่ 29 ฉบับที่ 112.
- สุภาพ วาดเขียน. (2525). มาตรการประเมินพฤติกรรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยทางการศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. (2542). การวัดและการประเมินผล. กรุงเทพฯ : เพ็ททหจก สุเมตรฟีลล์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544). กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2. (2556). [ออนไลน์]. เปรียบเทียบคะแนน O-NET ปีการศึกษา 2556. [สืบค้นวันที่ 15 พฤษภาคม] จาก <http://www.mkarea2.com/>.
- อารมณ เพชรชื่น. (2547). เทคนิคการวัดและการประเมินผลการศึกษาในระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อดิเรก เฉลียวฉลาด. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน คณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคKWDL กับการสอนปกติ. ปริญญาามหาบัณฑิต การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ไอทีแคท. (20 กุมภาพันธ์ 2555). [วารสารออนไลน์]. “การร่วมกลุ่มแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L New school Magazine,” วารสารเพื่อการเรียนรู้บนโลก. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555] จาก <http://www.edu.nu.ac.th/selfaccess/researches/admin/upload>.
- Bloom, B. S. (1982). **Human Characteristics and School Learning**. New York : McGraw-Hill.
- Good, Carter V. (1997). **Dictionary of Education**. New York : McGraw-Hill
- 1973Hergenahn and Matthew.

Quiocho, Alice. "The quest to comprehend expository : Applied Classroom research".

Journal of Adolescent and Adult Literacy. 40,6 (march 1997) : 450 - 454

Shaw, J.M., et al. (1997 , May). **Cooperative Problem Solving : Using K-W-D-L as an**

Organizational Technique. (Online). Available : <http://eric.ed.gov>

2006,September 29).



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณ

จำนวน 15

ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 โจทย์ปัญหาการคูณ

เวลา 1 ชั่วโมง

ใช้สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ

ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

มฐ ค 1.2 ป.4/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับและศูนย์

พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

1. สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเลขสามหลักกับจำนวนเลขสามหลักจะต้องฝึกวิเคราะห์

โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วจึงแสดงวิธีหาคำตอบ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ เขียนประโยค

สัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้

ศักยภาพที่ต้องการพัฒนา

ความรู้ (K)	ทักษะ(P)	จิตพิสัย/คุณธรรม(A)
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ เขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำได้	1. หาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1. เห็นประโยชน์และความจำเป็นเกี่ยวกับการนำการคูณจำนวนไปใช้ในชีวิตจริง 2. ตระหนักถึงความสำคัญของการวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหา 3. ทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ

3. สารการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการคูณกับสถานการณ์จริง

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนและให้แต่ละกลุ่มคิด โจทย์ปัญหาการคูณที่เป็นเลขสามหลัก กลุ่มละ 1 ข้อ ให้แต่ละกลุ่ม ฝึกวิเคราะห์โจทย์กันภายในกลุ่ม โดยครูแจกกระดาษเท่าแผ่นภูมิ กลุ่มละ 1 แผ่น โดยแต่ละกลุ่มฝึกเขียน โจทย์ลงไป

4.1 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แล้วให้เขียนวิธีทำแต่ละกลุ่มปรึกษากันแล้ว ทำกลุ่ม

4.3 ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มมาอธิบายให้เพื่อนในชั้นฟัง โดยครูเป็นผู้ชี้แนะทุกกลุ่ม

ขั้นสอน

4.4 ครูนำแถบ โจทย์ปัญหาการคูณมาติดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ และหาคำตอบ เช่น

แม่ค้าขายกางเกงราคาตัวละ 255 บาท ขายได้ 120 ตัว
แม่ค้าจะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

4.5 ครูตั้งคำถามเพื่อฝึกการวิเคราะห์ โจทย์ ดังนี้

4.5.1 โจทย์กำหนดอะไร (แม่ค้าขายกางเกงราคาตัวละ 255 บาท ขายได้ 120 ตัว)

4.5.2 โจทย์ต้องการให้หาอะไร (จำนวนเงินทั้งหมดที่แม่ค้าขายกางเกงได้)

4.5.3 ใช้วิธีการใดหาคำตอบ (วิธีคูณ)

4.5.4 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($120 \times 255 = \square$)

4.6 จากนั้นครูเขียนแสดงวิธีทำให้นักเรียนดูบนกระดาน ดังนี้

วิธีทำ	แม่ค้าขายกางเกงราคาตัวละ	255	บาท
	ขายได้	120	ตัว
	แม่ค้าจะได้เงินทั้งหมด	$255 \times 120 = 30,600$	บาท
		ตอบ ๓๐,๖๐๐	บาท

4.7 ครุมนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ป่ารับจ้างเย็บเสื้อได้วันละ 250 บาท ในเวลา 125 วัน ป่าจะได้รับเงินเท่าไร ให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้โจทย์ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K โจทย์บอกอะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตาม กระบวนการหา คำตอบ	L คำตอบที่ได้ L และ บอกวิธีคิด คิด คำตอบอย่างไร
ป่ารับจ้างเย็บเสื้อได้วันละ 250 บาท ในเวลา 125 วัน ป่าจะได้รับเงินเท่าไร	1. หาคำตอบ 2. ใช้วิธีการคูณจำนวนและวิเคราะห์โจทย์	แสดงวิธีทำ ป่ารับจ้างเย็บเสื้อได้วันละ 250 บาท ในเวลา 125 วันป่าจะได้รับเงิน ประโยคสัญลักษณ์ $250 \times 125 = \square$ ป่ารับจ้างเย็บเสื้อได้วันละ 250 บาท เป็นเวลา 125 วันป่าจะได้เงิน $= 250 \times 125 =$ 31,250 <u>ตอบ</u> ป่าจะได้รับเงินทั้งสิ้น ๓๑,๒๕๐ บาท	คำตอบ = 9,100 ใช้การคูณจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลักแล้วนำผลคูณในแต่ละหลักที่ได้มาบวกกัน

ขั้นสรุป

4.8 นักเรียนและครูช่วยกันสรุปโจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเลขสามหลักกับจำนวนเลขสามหลักจะต้องฝึกวิเคราะห์โจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วจึงแสดงวิธีหาคำตอบ

4.9 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

4.10 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 5.1 แบบฝึกหัด
- 5.2 กระจายแผนภูมิ
- 5.3 แบบทดสอบหลังเรียน

6. วัดผลประเมินผล

การวัดผล

6.1 สังเกตจากความสนใจ ตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำแบบฝึกเสริมทักษะและแบบทดสอบหลังเรียน

- 6.2 ตรวจแบบฝึกหัด
- 6.3 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน

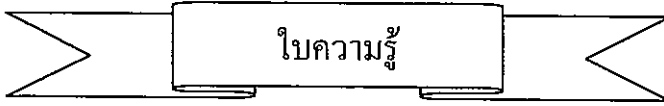
การประเมินผล

6.4 ถู้ออเกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมสำหรับผู้ที่ได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ 1 ขึ้น

ไป

6.5 ถู้ออเกณฑ์ผ่านสำหรับผู้ที่ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป

6.6 ถู้ออเกณฑ์ผ่านสำหรับผู้ที่ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป



ตัวอย่างที่ดิน 182 ตารางวา ขายไปตารางวาละ 842 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ $182 \times 842 = \square$

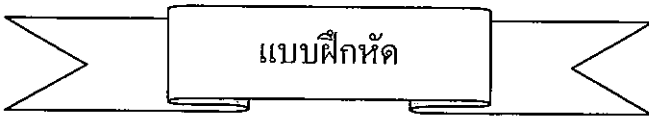
วิธีทำ

ที่ดินตารางวาละ 842 บาท

ที่ดิน 182 ตารางวา

จะได้เงินทั้งหมด $842 \times 182 = 153,244$ บาท

ตอบขายที่ดินได้เงินทั้งหมด ๑๕๓,๒๔๔ บาท



ตอนที่ 1 จงแสดงวิธีทำ

1. โรงเรียนซื้อปาลมา 110 ถุง ถุงละ 125 ตัว โรงเรียนได้ปลาทั้งหมดกี่ตัว
(5 คะแนน)

ประโยชน์สัญลักษณ์ _____
วิธีทำ

2. กระเป๋าราคาใบละ 150 บาท ต้องการซื้อ 215 ใบ จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
(5 คะแนน)

ประโยชน์สัญลักษณ์ _____
วิธีทำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 2 จงหาคำตอบจากโจทย์ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. $56 \times 1,982 = \dots\dots\dots$
2. $453 \times 5,670 = \dots\dots\dots$
3. $99 \times 1,465 = \dots\dots\dots$
4. $142 \times 5,492 = \dots\dots\dots$
5. $431 \times 998 = \dots\dots\dots$

เฉลยแบบฝึกหัด

เฉลยแบบฝึกหัด ตอนที่ 1

1. โรงเรียนซื้อปลา 110 ถูง ถูงละ 125 ตัว โรงเรียนได้ปลาทั้งหมดกี่ตัว (5 คะแนน)

ประโยคสัญลักษณ์ $125 \times 110 = \square$

วิธีทำ

ปลาถูงละ 125 ตัว

โรงเรียนซื้อปลา 110 ถูง

โรงเรียนได้ปลาทั้งหมด $125 \times 110 = 13,750$ ตัว

ตอบ โรงเรียนได้ปลาทั้งหมด ๑๓,๗๕๐ ตัว

2. กระเป๋าราคาใบละ 150 บาท ต้องการซื้อ 215 ใบ จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท (5 คะแนน)

ประโยคสัญลักษณ์ $215 \times 150 = \square$

วิธีทำ

ต้องการซื้อกระเป๋า 215 ใบ

กระเป๋าราคาใบละ 150 บาท

จะจ่ายเงิน $215 \times 150 = 32,250$ บาท

ตอบ ต้องจ่ายเงินทั้งหมด ๓๒,๒๕๐ บาท

เฉลยแบบฝึกหัด ตอนที่ 2

$$1.56 \times 1,982 = \dots\dots 110,992 \dots\dots$$

$$2.453 \times 670 = \dots\dots 303,510 \dots\dots$$

$$3.99 \times 1,465 = \dots\dots 145,035 \dots\dots$$

$$4.142 \times 2,492 = \dots\dots 535,864 \dots\dots$$

$$5.431 \times 998 = \dots\dots 430,138 \dots\dots$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบย่อยประจำแผน
เรื่อง การคูณ

รายวิชา คณิตศาสตร์

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลง
กระดาษคำตอบ

1. ดินสอโหลละ 50 บาท ขายไป 50 โหล จะได้เงินเท่าไร

ก.2,500 บาท

ข.2,600 บาท

ค.2,700 บาท

ง. 2,800 บาท

2. ซื้อตุ๊กเต้ 5 เครื่องละ 4,500 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก.28,500 บาท

ข.25,600 บาท

ค.22,500 บาท

ง.22,450 บาท

3. น้ำตาลทรายกระสอบละ 950 กรัม 15 กระสอบ คิดเป็นเงินเท่าไร

ก.15,250 บาท

ข.12,250 บาท

ค.13,250 บาท

ง.14,250 บาท

4. เมฆาราคาลังละ 200 บาท ขายไป 10 ลัง จะขายได้เงินเท่าไร

ก.2,500 บาท

ข.2,000 บาท

ค.2,400 บาท

ง.2,100 บาท

5. ซื้อกระเป๋าสาน 8 ใบ ราคาใบละ 199 เป็นเงินเท่าไร

ก.1,592 บาท

ข.1,692 บาท

ค.1,792 บาท

ง.1,792 บาท

เฉลยแบบทดสอบย่อย

1. ก
2. ค
3. ง
4. ข
5. ก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกหัด
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการคูณ

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	แบบฝึกหัด (20)	ทดสอบ ย่อย (5)	รวม (25)	สรุปผลการ ประเมิน	
					ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 75 (19 ขึ้นไป) ถือว่าผ่านเกณฑ์

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นางสาวผ่องฉกา ใจทา)

ภาคผนวก ข
แบบประเมินการจัดการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใดแล้วกา
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
1.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
1.3 มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน					
1.4 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา					
2.2 ชัดเจนเข้าใจง่าย					
2.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
2.4 สามารถวัดผลได้					
3. เนื้อหา					
3.1 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย น่าสนใจ					
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน					
3.4 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับคาบเวลา					
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา					
4.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน					
4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
4.5 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4.6 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน					
5. กระบวนการเรียนรู้					
5.1 ได้รับความสนใจของนักเรียน					
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา					
5.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน					
5.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
5.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
5.7 ส่งเสริมศักยภาพ KWDL					
6. การวัดผลและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา					
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.3 การวัดผลสามารถประเมินผลได้					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

.....

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามที่สร้างขึ้น เพื่อสอบถามความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL

และให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับความพึงพอใจและความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. นักเรียนชอบและสนุกกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมงคณิตศาสตร์					
2. นักเรียนและเพื่อน ๆ ชอบได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงาน					
3. นักเรียนชอบวิธีการเรียนที่ได้ฝึกกิจกรรมต่าง ๆ จนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออก					
4. นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู					
5. นักเรียนและเพื่อน ๆ นำความรู้ที่ได้ไปสร้างเป็นผลงานด้วยตนเอง					
6. นักเรียนชอบการส่งเสริมให้ใช้ความคิดแบบสร้างสรรค์ในชั่วโมงคณิตศาสตร์					
7. นักเรียนชอบที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL แต่ครั้งมีความหลากหลายไม่ซ้ำกิจกรรม					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
8. นักเรียนชอบที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือร่วมกับกลุ่มทุกครั้ง					
9. นักเรียนชอบที่ครูให้โอกาสได้ร่วมให้คะแนนผลงานที่นักเรียนและเพื่อนร่วมกันทำ					
10. เมื่อมีการทดสอบนักเรียนพอใจในคะแนนที่นักเรียนทำได้เสมอ					



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การคูณ

คำสั่ง โปรดเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. 284×5 มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 1,400	ข. 1,410
ค. 1,420	ง. 1,430

2. 70×8 มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 650	ข. 560
ค. 670	ง. 570

3. 48×20 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 960	ข. 970
ค. 980	ง. 940

4. 80×57 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 3,560	ข. 2,560
ค. 4,560	ง. 1,560

5. 450×25 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 12,250	ข. 11,200
ค. 10,250	ง. 11,250

6. 70×100 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 6,700	ข. 6,200
ค. 7,000	ง. 2,700

7. 38×47 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 2,786	ข. 4,786
ค. 3,786	ง. 1,786

8. 526×203 มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 306,778	ข. 406,778
ค. 106,778	ง. 206,778

9. 452×260 มีค่าเท่ากับข้อใด
- | | |
|------------|------------|
| ก. 127,520 | ข. 117,520 |
| ค. 116,520 | ง. 115,520 |
10. 250×350 มีค่าเท่ากับข้อใด
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 77,500 | ข. 87,500 |
| ค. 97,500 | ง. 67,500 |
11. $625 \times 2,416$ มีค่าเท่ากับข้อใด
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 1,510,000 | ข. 2,510,000 |
| ค. 3,510,000 | ง. 1,150,000 |
12. $2,150 \times 1,255$ มีค่าเท่ากับข้อใด
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 2,398,250 | ข. 2,498,250 |
| ค. 2,598,250 | ง. 2,698,250 |
13. $29,746 \times 5,034$ มีค่าเท่ากับข้อใด
- | | |
|----------------|----------------|
| ก. 149,741,364 | ข. 419,741,364 |
| ค. 449,741,364 | ง. 249,741,364 |
14. ซื้อหมู 5 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 120 บาท จะต้องจ่ายเงินกี่บาท
- | | |
|------------|------------|
| ก. 610 บาท | ข. 601 บาท |
| ค. 600 บาท | ง. 620 บาท |
15. มีส้มอยู่ 30 ลัง แต่ละลันบรรจุส้ม 49 ลูก รวมมีส้มทั้งหมดกี่ลูก
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 1,500 ลูก | ข. 1,570 ลูก |
| ค. 1,400 ลูก | ง. 1,470 ลูก |
16. มีนกออยู่ 251 กรง แต่ละกรงมีนกออยู่ 20 ตัว รวมมีนกทั้งหมดกี่ตัว
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 5,020 ตัว | ข. 5,120 ตัว |
| ค. 5,220 ตัว | ง. 5,320 ตัว |
17. มีเงาะอยู่ 250 ลัง แต่ละลันมีเงาะ 125 ลูก รวมมีเงาะทั้งหมดกี่ลูก
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 31,150 ลูก | ข. 32,250 ลูก |
| ค. 31,250 ลูก | ง. 30,250 ลูก |
18. มีข้าว 1,220 กระสอบ แต่ละกระสอบหนัก 1,550 กรัม รวมมีข้าวทั้งหมดหนักกี่กรัม
- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. 1,890,000 กรัม | ข. 1,891,000 กรัม |
|-------------------|-------------------|

ก. 1,870,000 กรัม

ง. 1,892,000 กรัม

19. โรงเรียนแห่งหนึ่ง เก็บค่าอาหารตลอดภาคเรียน คนละ 650 บาท ถ้ามีนักเรียนจำนวน 254 คน โรงเรียนจะเก็บค่าอาหารได้กี่บาท

ก. 265,100 บาท

ข. 161,500 บาท

ค. 165,500 บาท

ง. 165,100 บาท

20. มีวิตามินซี 3,215 ถุง ถุงละ 25 เม็ด มีวิตามินซีทั้งหมดกี่เม็ด

ก. 80,375 เม็ด

ข. 70,375 เม็ด

ค. 60,375 เม็ด

ง. 90,375 เม็ด

21. เรือโดยสารลำหนึ่ง รับผู้โดยสารได้เต็มลำ 1,175 คน ถ้าเรือรับผู้โดยสารเต็มลำ รวม 58 เที่ยว จะรับผู้โดยสารได้ทั้งหมดกี่คน

ก. 69,250 เม็ด

ข. 68,150 เม็ด

ค. 60,250 เม็ด

ง. 58,250 เม็ด

22. โตะทำงานชุดหนึ่ง ราคา 1,250 บาท ซื้อ 180 ตัว จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. 245,375 เม็ด

ข. 255,375 เม็ด

ค. 225,375 เม็ด

ง. 235,375 เม็ด

23. 219×35 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 5,665

ข. 4,665

ค. 3,665

ง. 7,665

24. 349×285 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 99,465

ข. 100,465

ค. 89,465

ง. 79,465

25. 349×285 มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 99,465

ข. 100,465

ค. 89,465

ง. 79,465

26. $1,845 \times 2,392$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 6,413,240

ข. 4,413,240

ค. 3,413,240

ง. 5,413,240

27. $4,153 \times 3,615$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 15,013,095

ข. 17,013,095

ค. 18,103,095

ง. 14,130,095

28. จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ น้ำมันพืชราคาขวดละ 39 บาท ถ้าซื้อ 12 ขวด ต้องจ่ายเงินเท่าไร

ก. $39 \times 12 = 468$

ข. $39 \times 12 = 469$

ค. $39 \times = 458$

ง. $\times 12 = 459$

29. ค่าโดยสารไปพิพิธคนละ 2,500 บาท ไปเที่ยว 6 คน จะต้องจ่ายค่าโดยสารเท่าใด

ก. 14,000

ข. 16,000

ค. 13,000

ง. 15,000

30. $3,652 \times 413$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 1,808,276

ข. 1,708,276

ค. 1,508,276

ง. 1,608,276



กระดาศำตอบ

เรื่อง การคูณ

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้นประถมศึกษาปีที่

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
30	

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การคูณ

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ค | 2. ข | 3. ข | 4. ค | 5. ง |
| 6. ค | 7. ง | 8. ค | 9. ข | 10. ข |
| 11. ก | 12. ง | 13. ก | 14. ค | 15. ง |
| 16. ก | 17. ค | 18. ข | 19. ง | 20. ก |
| 21. ข | 22. ค | 23. ง | 24. ก | 25. ข |
| 26. ข | 27. ก | 28. ก | 29. ง | 30. ค |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบบันทึกคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การคูณ

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนผลการสอบ					
		การทดสอบก่อนเรียน			การทดสอบหลังเรียน		
		คะแนน (30)	ผลประเมิน		คะแนน (30)	ผลประเมิน	
			ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่าน เกณฑ์		ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่าน เกณฑ์
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
	รวม						
	เฉลี่ย						

นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 75

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL

รายการประเมิน	ความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญคนที่					เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1. สารสำคัญ								
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ในหลักสูตร	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
1.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	4	4	5	4.6	0.55	เหมาะสมดีมาก
1.3 มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
1.4 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4	4	4.4	0.55	เหมาะสมดี
2.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก
2.4 สามารถวัดผลได้	5	5	5	5	4	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก
3. เนื้อหา								
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่ายน่าสนใจ	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
3.4 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับคาบเวลา	4	4	4	4	4	4	0	เหมาะสมดี
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
4.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	5	5	4	5	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก
4.5 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน	4	5	4	5	4	4.4	0.55	เหมาะสมดี
4.6 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก

รายการประเมิน	ความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญคนที่					เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
5. กระบวนการเรียนรู้								
5.1 ได้รับความสนใจของนักเรียน	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
5.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
5.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	4	5	4	4.4	0.55	เหมาะสมดี
5.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก
5.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
5.7 ส่งเสริมศักยภาพ K W D L	5	5	5	5	5	5	0	เหมาะสมดีมาก
6. การวัดผลและประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก
6.3 การวัดสามารถประเมินผลได้	5	5	5	5	4	4.8	0.45	เหมาะสมดีมาก
เฉลี่ย	4.8	4.9	4.8	4.8	4.6	4.83	0.45	เหมาะสมดีมาก

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องของ
 ข้อคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค KWDL

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	0	+1	+1	0.80
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	0	+1	0.80
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	0	0.80
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	+1	0	0.80
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ข้อที่	คะแนนการพิจารณา					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
26	+1	0	+1	+1	+1	0.80
27	+1	+1	+1	0	+1	0.80
28	+1	+1	+1	0	+1	0.80
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.70	0.42	16	0.80	0.32
2	0.77	0.26	17	0.70	0.28
3	0.73	0.48	18	0.73	0.62
4	0.77	0.26	19	0.57	0.45
5	0.67	0.50	20	0.63	0.71
6	0.73	0.48	21	0.70	0.56
7	0.67	0.50	22	0.70	0.42
8	0.77	0.40	23	0.63	0.71
9	0.73	0.34	24	0.57	0.45
10	0.80	0.32	25	0.60	0.51
11	0.77	0.40	26	0.60	0.45
12	0.73	0.34	27	0.58	0.25
13	0.80	0.32	28	0.60	0.38
14	0.70	0.28	29	0.63	0.33
15	0.73	0.48	30	0.47	0.42

ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบทั้งหมดนี้มีค่าเท่ากับ 0.83

ตารางภาคผนวกที่ 4 แบบประเมินความสอดคล้อง IC ของแบบสอบถามพึงพอใจข้อคำถามกับ
 พฤติกรรม ชีวัดความพึงพอใจ ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้
 เทคนิค KWDL

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					IC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	0	+1	+1	0.80
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	0	+1	+1	0.80
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) โดยวิธี Item-total Correlation และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy})
1	0.97
2	0.96
3	0.97
4	0.97
5	0.97
6	0.98
7	0.96
8	0.97
9	0.96
10	0.98

ค่าความเชื่อมั่น (α) ทั้งหมดของแบบสอบถามความพึงพอใจ เท่ากับ 0.81

ตารางภาคผนวกที่ 6 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบย่อย 15 ชุด วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านจามเรียน อำเภอพัตงภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2

เลขที่	การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้														
	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5		
	จุดประสงค์	ทดสอบ	รวม	จุดประสงค์	ทดสอบ	รวม	จุดประสงค์	ทดสอบ	รวม	จุดประสงค์	ทดสอบ	รวม	จุดประสงค์	ทดสอบ	รวม
1	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
2	19	14	23	18	4	22	18	4	22	19	5	24	19	4	23
3	16	4	20	19	4	23	19	5	24	18	4	22	19	4	23
4	17	5	22	19	4	23	19	4	23	19	4	23	19	4	23
5	19	4	23	18	5	23	19	4	23	19	4	23	18	4	22
6	17	4	21	18	4	22	18	4	22	18	4	22	18	4	22
7	18	4	22	18	4	22	17	4	21	16	4	20	18	4	22
	17	4	21	17	5	22	18	4	22	19	4	23	19	5	24

เลขที่	การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้														
	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5		
	สอนผู้บกพร่อง	สอนโดยสอน	รวม	สอนผู้บกพร่อง	สอนโดยสอน	รวม	สอนผู้บกพร่อง	สอนโดยสอน	รวม	สอนผู้บกพร่อง	สอนโดยสอน	รวม	สอนผู้บกพร่อง	สอนโดยสอน	รวม
8	19	4	23	19	4	23	18	4	22	18	4	22	19	4	23
9	18	4	22	17	4	21	16	4	20	18	4	22	19	4	23
10	19	4	23	17	4	21	18	4	22	19	4	23	16	4	20
11	18	4	22	17	4	21	18	4	22	19	4	23	18	4	22
12	17	5	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	19	4	23
13	19	4	23	19	4	23	18	4	22	18	4	22	19	4	23
14	18	4	22	17	4	21	16	4	20	18	4	22	19	4	23
15	19	4	23	17	4	21	18	4	22	19	4	23	16	4	20
16	18	4	22	17	4	21	18	4	22	19	4	23	18	4	22

การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้

ตอนที่

ตอนที่	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5		
	ขั้นปฐมวัย	ทศวรรษ	รวม	ขั้นปฐมวัย	ทศวรรษ	รวม	ขั้นปฐมวัย	ทศวรรษ	รวม	ขั้นปฐมวัย	ทศวรรษ	รวม	ขั้นปฐมวัย	ทศวรรษ	รวม
	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
17	17	5	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	19	4	23
18	19	4	23	19	4	23	18	4	22	18	4	22	19	4	23
19	18	4	22	17	4	21	16	4	20	18	4	22	19	4	23
20	16	4	23	17	4	21	18	4	22	19	4	23	16	4	20
21	18	4	22	16	5	21	18	5	22	19	5	23	18	5	22
22	18	4	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	19	4	23
23	18	4	22	17	4	21	18	4	22	19	4	23	18	4	22
24	18	4	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	19	4	23
25	19	4	23	19	4	23	18	4	22	18	4	22	19	4	23

การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้

เลขที่	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5		
	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม
26	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
27	18	4	22	16	5	21	16	4	20	18	4	22	19	4	23
28	18	4	22	19	4	23	19	4	23	19	4	23	19	4	23
	19	4	23	19	4	23	19	4	23	19	4	23	18	4	22
	$\sum X$		622			614			617			626			627
	\bar{X}		22.21			21.92			22.03			22.35			22.39
	ร้อยละ		88.57			87.71			88.14			89.42			89.57
	S.D		0.73			0.85			1.03			0.86			0.99

เลขที่	การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้														
	แผนที่ 6			แผนที่ 7			แผนที่ 8			แผนที่ 9			แผนที่ 10		
	ขั้นสูง	ทดลอง	รวม	ขั้นสูง	ทดลอง	รวม	ขั้นสูง	ทดลอง	รวม	ขั้นสูง	ทดลอง	รวม	ขั้นสูง	ทดลอง	รวม
	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
1	17	4	21	19	4	23	19	4	23	18	4	22	17	4	21
2	19	4	23	19	4	23	19	4	23	19	4	23	18	4	22
3	18	4	22	19	4	23	17	4	21	19	4	23	19	4	23
4	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22	19	4	23
5	19	4	23	18	5	23	18	4	22	19	5	24	19	4	23
6	18	4	22	19	4	23	18	4	22	19	5	24	19	5	24
7	19	4	23	18	5	23	18	4	22	17	4	21	18	4	22
8	17	4	21	16	4	20	17	4	21	18	4	22	19	5	24
9	19	4	23	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22

การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้

เลขที่	การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้														
	แผนที่ 6			แผนที่ 7			แผนที่ 8			แผนที่ 9			แผนที่ 10		
	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม	ขั้นพื้นฐาน	ทดสอบย่อย	รวม
	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
10	17	4	21	19	4	23	19	4	23	18	4	22	17	4	21
11	19	5	24	19	4	23	18	4	22	19	5	24	19	5	24
12	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22	18	4	22
13	17	4	21	16	4	20	17	4	21	18	4	22	19	5	24
14	19	4	23	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22
15	17	4	21	19	4	23	19	4	23	18	4	22	17	4	21
16	19	5	24	19	4	23	18	4	22	19	5	24	19	5	24
17	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22	18	4	22
18	17	4	21	16	4	20	17	4	21	18	4	22	19	5	24

เลขที่	การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้											
	แผนที่ 6			แผนที่ 7			แผนที่ 8		แผนที่ 9		แผนที่ 10	
	สอนผู้บกพร่อง	ทดสอบย่อย	รวม	สอนผู้บกพร่อง	ทดสอบย่อย	รวม	สอนผู้บกพร่อง	ทดสอบย่อย	รวม	สอนผู้บกพร่อง	ทดสอบย่อย	รวม
	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
28	18	4	22	19	4	23	19	4	23	19	4	23
$\sum X$			623			628			634			635
\bar{X}			22.25			22.42			22.64			22.67
ร้อยละ			85.23			89			90.57			90.71
S.D			1.04			1.06			0.87			1.09

การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้

เลขที่	แผนที่ 11			แผนที่ 12			แผนที่ 13			แผนที่ 14			แผนที่ 15		
	สอนผู้เรียน	ทดสอบย่อย	รวม	สอนผู้เรียน	ทดสอบย่อย	รวม	สอนผู้เรียน	ทดสอบย่อย	รวม	สอนผู้เรียน	ทดสอบย่อย	รวม	สอนผู้เรียน	ทดสอบย่อย	รวม
	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
1	18	4	22	19	4	23	18	4	22	19	4	23	19	4	23
2	18	4	22	19	4	23	19	4	23	19	4	23	18	4	22
3	17	4	21	19	5	24	19	4	23	19	4	23	18	4	22
4	18	4	22	19	4	23	19	4	23	19	4	23	18	4	22
5	18	4	22	19	5	24	16	4	20	19	5	24	19	4	23
6	17	4	21	16	4	20	18	4	22	19	4	23	18	4	22
7	16	4	20	18	4	22	17	4	21	18	4	22	19	4	23
8	19	4	23	19	4	23	18	4	22	16	4	20	16	4	20
9	19	4	23	18	4	22	17	4	21	18	4	22	16	4	20

การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้

เลขที่	แผนที่ 11			แผนที่ 12			แผนที่ 13			แผนที่ 14			แผนที่ 15		
	ชั่วโมง	จุดประสงค์	รวม	ชั่วโมง	จุดประสงค์	รวม	ชั่วโมง	จุดประสงค์	รวม	ชั่วโมง	จุดประสงค์	รวม	ชั่วโมง	จุดประสงค์	รวม
10	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
11	19	4	23	18	4	22	18	4	22	16	4	20	16	4	20
12	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22	19	4	23
13	18	4	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	16	4	20
14	19	4	23	18	4	22	17	4	21	18	4	22	16	4	20
15	19	4	23	18	4	22	18	4	22	16	4	20	16	4	20
16	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22	19	4	23
17	18	4	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	18	4	22
18	19	4	23	19	4	23	18	4	22	16	4	20	16	4	20

การปฏิบัติการตามแผนการเรียนผู้

เลขที่

เลขที่	แผนที่ 11			แผนที่ 12			แผนที่ 13			แผนที่ 14			แผนที่ 15		
	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม
	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
19	19	4	23	18	4	22	17	4	21	18	4	22	16	4	20
20	19	4	23	18	4	22	18	4	22	16	4	20	16	4	20
21	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22	19	4	23
22	18	4	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	18	4	22
23	18	4	22	19	4	23	19	4	23	18	4	22	19	4	23
24	18	4	22	18	4	22	19	4	23	18	4	22	18	4	22
25	19	5	23	19	4	23	18	4	22	16	4	20	16	4	20
26	19	5	23	18	4	22	17	4	21	18	4	22	16	4	20
27	17	4	21	19	5	24	19	4	23	19	4	23	18	4	22

การปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้

ตอนที่	แผนที่ 11			แผนที่ 12			แผนที่ 13			แผนที่ 14			แผนที่ 15		
	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม	หน่วยการเรียนรู้	ทดสอบย่อย	รวม
	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25	20	5	25
28	18	4	22	19	4	23	19	4	23	19	4	23	18	4	22
$\sum X$			622			632			622			611			601
\bar{X}			22.21			22.57			22.21			21.82			21.46
ร้อยละ			88.85			85.23			88.85			87.28			85.85
S.D			0.78			0.83			0.78			1.18			1.26

ตารางภาคผนวกที่ 7 สรุปคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย 15 ชุด วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2

เลขที่	คะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย 15 ชุด (คะแนนเต็มชุดละ 25 คะแนน)															คะแนน รวม
	แผ่น ที่ 1	แผ่น ที่ 2	แผ่น ที่ 3	แผ่น ที่ 4	แผ่น ที่ 5	แผ่น ที่ 6	แผ่น ที่ 7	แผ่น ที่ 8	แผ่น ที่ 9	แผ่น ที่ 10	แผ่น ที่ 11	แผ่น ที่ 12	แผ่น ที่ 13	แผ่น ที่ 14	แผ่น ที่ 15	
1	23	22	22	24	22	21	23	23	22	21	22	23	22	23	23	336
2	20	23	24	22	23	23	23	23	23	22	22	23	23	23	22	339
3	22	23	23	23	23	22	23	21	23	23	21	24	23	23	22	339
4	23	23	23	23	22	22	23	23	22	23	22	23	23	23	22	340
5	21	22	22	20	22	23	23	22	24	23	22	24	20	24	23	335
6	22	22	21	20	22	22	23	22	24	24	21	20	22	23	22	330
7	21	22	22	23	24	23	23	22	21	22	20	22	21	22	23	331
8	23	23	22	22	23	21	20	21	22	24	23	23	22	20	20	329
9	22	21	20	22	23	23	22	23	23	22	23	22	21	22	20	329

คะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย 15 ชุด (คะแนนเต็มชุดละ 25 คะแนน)

เลขที่	แผน ที่ 1	แผน ที่ 2	แผน ที่ 3	แผน ที่ 4	แผน ที่ 5	แผน ที่ 6	แผน ที่ 7	แผน ที่ 8	แผน ที่ 9	แผน ที่ 10	แผน ที่ 11	แผน ที่ 12	แผน ที่ 13	แผน ที่ 14	แผน ที่ 15	คะแนน รวม
10	23	21	22	23	20	21	23	23	22	21	23	22	22	20	20	326
11	22	21	22	23	22	24	23	22	24	24	22	23	23	22	23	340
12	22	22	23	22	23	22	23	23	22	22	22	22	23	22	22	335
13	23	23	22	22	23	21	20	21	22	24	23	23	22	20	20	329
14	22	21	20	22	23	23	22	23	23	22	23	22	21	22	20	329
15	23	21	22	23	20	21	23	23	22	21	23	22	22	20	20	326
16	22	21	22	23	22	24	23	22	24	24	22	23	23	22	23	340
17	22	22	23	22	23	22	23	23	22	22	22	22	23	22	22	335
18	23	23	22	22	23	21	20	21	22	24	23	23	22	20	20	329
19	22	21	20	22	23	23	22	23	23	22	23	22	21	22	20	329
20	23	21	22	23	20	21	23	23	22	21	23	22	22	20	20	326
21	22	21	22	23	22	24	23	22	24	24	22	23	23	22	23	340
22	22	22	23	22	23	22	23	23	22	22	22	22	23	22	22	335

คะแนนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย 15 ชุด (คะแนนเต็มชุดละ 25 คะแนน)

เลขที่	คะแนน ที่ 1	คะแนน ที่ 2	คะแนน ที่ 3	คะแนน ที่ 4	คะแนน ที่ 5	คะแนน ที่ 6	คะแนน ที่ 7	คะแนน ที่ 8	คะแนน ที่ 9	คะแนน ที่ 10	คะแนน ที่ 11	คะแนน ที่ 12	คะแนน ที่ 13	คะแนน ที่ 14	คะแนน ที่ 15	คะแนน รวม
23	22	21	22	23	22	24	23	22	24	24	22	23	23	22	23	340
24	22	22	23	22	23	22	23	23	22	22	22	22	23	22	22	335
25	23	23	22	22	23	21	20	21	22	24	23	23	22	20	20	329
26	22	21	20	22	23	23	22	23	23	22	23	22	21	22	20	329
27	22	23	23	23	23	22	23	21	23	23	21	24	23	23	22	339
28	23	23	23	23	22	22	23	23	22	23	22	23	23	23	22	340
$\sum X$	622	614	617	626	627	623	628	625	634	635	622	632	622	611	601	9339
\bar{X}	22.21	21.92	22.03	22.35	22.39	22.25	22.42	22.32	22.64	22.67	22.21	22.57	22.21	21.82	21.46	333.47
ร้อยละ	88.57	87.71	88.14	89.42	89.57	85.23	89	89.28	90.57	90.71	88.85	85.23	88.85	87.28	85.85	88.28
S.D.	0.73	0.85	1.03	0.86	0.99	1.04	1.06	0.81	0.87	1.09	0.78	0.83	0.87	1.18	1.26	5.13

จากการตารางที่ 7 พบว่านักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยทั้ง 15 ชุด เฉลี่ยเท่ากับ 333.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.13 คิดเป็นร้อยละ 88.28 ดังนั้นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 88.28

ภาคผนวก จ

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/๑๑๔๒

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๒ พฤษภาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการบ้านจามเรียน

ด้วย นางสาวคองฉกา โจธา รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๘๖๐๕๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้เทคนิค KWDL" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านจามเรียน จำนวน ๒๘ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๕๕๓๘

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๑๔๓



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๑๒ พฤษภาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการบ้านเม็กคำ

ด้วย นางสาวห่องณา ใจหา รหัสประจำตัว ๕๕๕๒๑๐๑๘๐๑๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โดยใช้เทคนิค-KWDL" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนบ้านเม็กคำ จำนวน ๒๐ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไชรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๕๓๖๒-๕๕๓๘



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐
 ที่ บว. ๖๐๑๓๘/๒๕๕๗ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม ๒๕๕๗
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.รามนรี ภูศิบุตร

ด้วย นางสาวผ่องฉภา ใจหา รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๕๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาตราสารการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้เทคนิค KWDL" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ โพธิวรรณ)
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๓/๑๑๔๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๒ พฤษภาคม ๒๕๕๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางศุภมา เมืองไชยศ

ด้วย นางสาวห้องงภา โขทา รหัสประจำตัว ๕๕๒๑๐๑๒๐๔๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โดยไรท์เทคนิค KWDL" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไทรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๑๔๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๑๒ พฤษภาคม ๒๕๕๗

เรื่อง- เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
นางนงลักษณ์ พรพรรณะ
เรียน

ด้วย นางสาวผ่องฉภา ไชทาท รหัสประจำตัว ๕๕๗๒๐๑๑๘๐๑๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กิ่งจังหวัดกาฬสินธุ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้เทคนิค KWDL" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๕๓๑๒-๕๕๓๘



ที่ ศษ ๐๕๔๐.๐๑/๒๕๕๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๔๐๐๑

๑๒ พฤษภาคม ๒๕๕๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายมงคล แก้วทะนงาว

ด้วย นางสาวผ่องฉกา โอทา รหัสประจำตัว ๕๕๒๒๑๐๑๑๐๕๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ถว้ถึงทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้เทคนิค KWDL" เพื่อให้การวิจัยสนับสนุนไปด้ว้ความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องค้้นเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบค้้นการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบค้้นสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้ว้ดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร.เกรียงศักดิ์ โพรวรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๕๓๑๒-๕๕๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๖๑๔๑



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ข.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๑๒ พฤษภาคม ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายอนันต์ ไชกาโร

ด้วย นางสาวผ่องภา ใจทา รหัสประจำตัว ๕๕๖๒๐๑๘๐๔๐๘ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังหาวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โดยใช้เทคนิค KWL" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๕๕๓๘

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวผ่องฉภา ใจทา
วัน เดือน ปีเกิด	30 มกราคม 2527
สถานที่เกิด	บ้านเลขที่ 75 หมู่ที่ 6 บ้านนาแก ตำบลนาเชือก อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 75 หมู่ที่ 6 บ้านนาแก ตำบลนาเชือก อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านขามเรียน อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาศึกษามหาสารคาม เขต 2
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2558	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและ การเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม