

พ.ศ. 117519



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL



อริศยา พรรษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวอริศยา พรรษา แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองแดง) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

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

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL

ผู้วิจัย : อธิติยา พรรษา

ปริญญา : ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการหาร 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 อำเภอเมืองมหาสารคาม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขต 1 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้อง กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 49 คน จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และ กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 50 คน จัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่อง การหาร อย่างละ 8 แผน ใช้เวลาสอนรวม 13 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Independent Samples)

TITLE : Improving Mathematic Learning Achievement of 2nd Grade Students on the Topic of “the Division” of the Mathematic Learning Strand by Using the KWDL Technique

AUTHOR : Athitaya Pansa **DEGREE :** M.Ed. (Curriculum and Instruction)

ADVISORS : Asst. Prof. Dr.Posit Boontongtherng Major Advisor

Dr.Sompong Srikalaya Co-advisor

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2015

ABSTRACT

The research aimed to develop lesson plans for 2nd grade students on the topic of “the Division” of the Mathematic Learning Strand by using the KWDL technique based on the 75/75 standardized criteria efficiency, to assess the effectiveness index of the lesson plans for 2nd grade students on the topic of “the Division” of the Mathematic Learning Strand by using the KWDL technique, to compare the learning achievement of the students who were taught by KWDL lesson plans and regular lesson plans. The samples were 99 2nd grade students at Prakumarn Maha Sarakham Primary School in 2/2014, and they were divided into two groups: an experimental group with the KWDL lesson plans and a control group with the regular lesson plans. They were selected from two classes by the cluster random sampling method. The instruments were four KWDL lesson plans, four regular lesson plans, and a 20-item- achievement test. The statistics used were percentage, mean, standard deviation and the t-test (Independent Samples).

Results of the research are as follows:

1. The findings showed that the index of the standardized criteria efficiency of the KWDL lesson plans was 85.10/82.35 which was higher than the assigned criteria (75/75).
2. The findings indicated that the effectiveness index of the KWDL lesson plans was .7201. The results indicated that the students who were taught by the KWDL lesson plans improved their knowledge (72.10%).
3. Lastly the findings revealed that the average achievement score of the students who were taught by the KWDL lesson plans was significantly higher than that of the students taught by the regular lesson plans at the .05 level.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร. สมปอง ศรีกัลยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชูย กระเดื่อง ประธานกรรมการสอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา กรรมการสอบ การวิจัยครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคามทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อาจารย์ ดร.บุษยพงษ์ ทิพย์ชาติ อาจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม นางชมเดือน กองจันทร์ ครูชำนาญการ พิเศษ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม นายประยุทธ์ เทเวธา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสารคามพิทยาคม ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ทุกคนที่ส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือ ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ ขอมอบคุณค่าและประโยชน์จากการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องบูชา พระคุณบิดามารดาและครูอาจารย์ทุกท่าน

อชิตยา พรรษา

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
สมมุติฐานของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
สาระสำคัญของหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551	9
หลักการสอนคณิตศาสตร์	19
จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	20
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL	23
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	30
ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้	31

หัวเรื่อง	หน้า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	47
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ	49
รูปแบบการวิจัย	60
การเก็บรวบรวมข้อมูล	61
การวิเคราะห์ข้อมูล	62
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	70
สรุปผลการวิจัย	70
อภิปรายผล	70
ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	
เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	80
ภาคผนวก ข แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	
และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ	94

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่

หน้า

- 1 แบบประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 96
- 2 ตารางคะแนนจากการทดสอบย่อยในแต่ละแผน และจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
หลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
จำนวน 8 แผน โดยรวม..... 109
- 3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ 113
- 4 ค่าความยากง่าย (p)ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 115

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมอง ในการคิดกระบวนการและเหตุผล มีระเบียบขั้นตอนในการคิด อีกทั้งเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาการหลายสาขา และสามารถนำไปบูรณาการได้กับทุกวิชา คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 56)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย การสังเกตการจำแนกมีความรู้ในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการการวัดเรขาคณิตพีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้แก่ การแก้ปัญหาที่หลากหลายการให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 :56-57)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ประสบปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะ ปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังจะเห็นได้จากการประเมินในระดับชาติหรือระดับ ท้องถิ่นผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่ง สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Local Assessment System = LAS) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระกุมาร มหาสารคาม ตั้งแต่ปีการศึกษา 2555-2556 ร้อยละ 58.44 และร้อยละ 55.27 ตามลำดับ และใน ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ นักเรียน มีผลการ ประเมินร้อยละ 56.96 ซึ่งมีแนวโน้มต่ำลง และต่ำกว่าเกณฑ์ของ โรงเรียนตั้งไว้ร้อยละ 80 (ฝ่าย วิชาการ โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม, 2556 : 12) จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ที่ได้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน และอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ นอกจากนี้ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของสถานศึกษา สาเหตุที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าทุกสาระการเรียนรู้ ซึ่งมีหลายสาเหตุ ได้แก่ ไม่มีทักษะการบวก ลบ คูณ หาร และไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้สาเหตุของปัญหาที่พบ เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในด้านสติปัญญา ความถนัดและ ความต้องการ การสอนให้เหมาะสม และตอบสนองความต้องการของนักเรียน โดยคำนึงถึง ความแตกต่างของแต่ละบุคคล เปิด โอกาสให้นักเรียน ได้พัฒนาศักยภาพทางการเรียน คณิตศาสตร์ของตนเองได้อย่างมีความสุข ไม่เบื่อหน่าย มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (ทิตนา แจมมณี, 2553 :94-96)

นอกจากปัญหาดังกล่าว ครูผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนวิธีการสอน เทคนิคการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียน ได้คิดวิเคราะห์ รวมทั้งส่งเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนของนักเรียน ให้มีความกระตือรือร้น แนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหาการ เรียนรู้เรื่องการหารที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลัก คือ การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็น ขันเป็นตอนอย่างละเอียดถี่ถ้วน และทำให้นักเรียนเข้าใจกับ โจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันจะส่งผลให้นักเรียน

สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล

(วัชราน เล่าเรียนดี. 2554 : 150) สำหรับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL นี้ได้แนวคิดจากแนวคิดของ Ogle ต่อมา Shaw และคณะ (Shaw and others. 1997) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL มาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) หมายถึง เรารู้อะไรหรือโจทย์บอกอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) หมายถึง เราต้องการรู้หรือเราต้องการทราบอะไรหรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) หมายถึง เราทำอะไรอย่างไรหรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 L (What we learned) หมายถึง เราเรียนรู้อะไรอย่างไร

วัชราน เล่าเรียนดี (2554 : 130) สรุปจากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว นักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย และรู้จักการวิเคราะห์จะช่วยให้ นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องยิ่งขึ้น และรูปแบบการสอนสนับสนุนให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้เนื่องจาก เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีแนวทางการจัดการเรียน ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีโอกาสพัฒนาทางด้านสังคมและส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง นักเรียนแต่ละคนได้รับรู้ถึงคุณค่าของตนเองในการทำงานเป็นกลุ่มเป็นที่ยอมรับของเพื่อน และก่อให้เกิดความสัมพันธ์อันดีต่อกัน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL และได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัย และเนื้อหา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มใหญ่ เรียนพร้อมกันทั้งห้อง ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาความสามารถของตนเองจากการเรียนรู้อย่างหลากหลาย ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้จากผู้อื่น นักเรียนที่เรียนเก่งมีโอกาสขยาย

ความรู้และประสบการณ์ให้กับตนเองมีการแก้ปัญหาการตัดสินใจ เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าการเรียนไม่ยากเกินความสามารถของตน ทำให้เกิดความรู้สึกที่อยากเรียนส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ นักเรียนก็จะมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจและทำการวิจัย โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนและส่งเสริมศักยภาพด้านคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL เรื่องการหาร
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพระกุมารมหาสารคามสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนเขต 1 จำนวน 149 คนจาก 3 ห้อง

1.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนเขต 1 จำนวน 99 คน ซึ่งได้มา โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้อง โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 49 คน ใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 50 คน ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

2.1 ตัวแปรอิสระได้แก่การจัดการเรียนรู้มี 2 วิธีคือ

2.1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

2.1.2 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตามได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เรื่องการหาร

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 13 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ แยกแยะและหาความสัมพันธ์ของโจทย์อย่างเป็นระบบ แล้วบันทึกลงแผนผังตาม ลำดับขั้นตอน ของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน หมายถึง ขั้นที่ครูทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ โดยการนำเสนอสถานการณ์หรือเกมคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรม หมายถึง ขั้นที่ดำเนินการสอนเนื้อหาใหม่ ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้น K (What we know) หมายถึง ขั้นที่ระดมความคิดว่านักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ มีอะไรบ้าง โดยครูใช้คำถามถามนำเพื่อให้ นักเรียนตอบได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ มีอะไรบ้างแล้วบันทึกลงในแผนผัง

2. ขั้น W (What we want to know) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนต้องหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือสิ่งที่โจทย์ถาม โดยครูใช้คำถามถามนำเพื่อให้ นักเรียนค้นหาสิ่งที่โจทย์ถามแล้วบันทึกลงในแผนผัง

3. ขั้น D (What we do to find out) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ โดยครูใช้คำถามถามนำ เพื่อให้ นักเรียนคิดค้นหาวิธีดำเนินการที่ได้มาซึ่งคำตอบแล้วบันทึกลงในแผนผัง

4. ขั้น L (What we learned) หมายถึง ขั้นที่นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยครูใช้คำถามถามนำ เพื่อให้ นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนหรือคำตอบที่ได้ในขั้น D (What we do to find out) แล้วบันทึกลงในแผนผัง

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนฝึกทักษะอย่างอิสระเป็นรายบุคคล จากแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหรือแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนได้ปฏิบัติ เรื่องที่เกี่ยวกับประสบการณ์ของนักเรียน นำมาเป็นแบบฝึกหัดเรื่องนั้น ๆ หรือทำกิจกรรมที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินผล หมายถึง ขั้นที่นักเรียนนำเสนอผลงานทดสอบย่อย ตรวจสอบแบบฝึกทักษะหรือซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่เข้าใจ

2. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่

กำหนดไว้ในคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการหาร ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน เพื่อเชื่อมความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อน แล้วกับความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นเรื่องเดียวกัน อันจะทำให้เกิดความเข้าใจ และมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ อย่างแจ่มแจ้ง

2.2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้ต้องเลือกใช้วิธีสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบท โดยจัดทำลำดับขั้นการสอนเนื้อหาใหม่ ดังนี้

ขั้นใช้ของจริง เป็นการให้ประสบการณ์ โดยใช้ของจริง เช่น ถ้าสอนจำนวน 5 ก็ใช้ก้อนหิน 5 ก้อน หรือมะม่วง 5 ผล หรือสิ่งของจริงอื่น ๆ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหา

ขั้นใช้ของจำลอง หรือรูปภาพ เป็นขั้นการใช้ของจำลองหรือรูปภาพแทนของจริงที่ใช้สอน แล้วในขั้นการใช้ของจริง เช่น แทนที่จะใช้มะม่วง 5 ผล ก็ใช้ภาพที่มีมะม่วง 5 ภาพ แทนของจริงนั้น ๆ

ขั้นใช้สัญลักษณ์ ขั้นนี้นักเรียนจะนำประสบการณ์เดิม ที่ครูเคยให้นักเรียนทำมาแล้ว คือของจริง คน 5 คน รูปภาพ มะม่วง 5 ผล นำมาใช้เมื่อครูเขียนสัญลักษณ์จำนวน 5 แทนของจริงและภาพที่มีประสบการณ์มาก่อนแล้ว

2.3 ขั้นสรุปแล้วนำไปสู่วิธีคิดก่อนจะถึงการสรุป ครูต้องตรวจสอบก่อนว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ หรือไม่และในการสรุปนั้น ควรให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเอง โดยครูเป็นผู้ถามนำ เพื่อชี้แนะให้นักเรียนสามารถสรุปหลักเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง

2.4 ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคำนวณแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากบทเรียน และบัตรงานที่สัมพันธ์กับเนื้อหานั้น ๆ หรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่น ซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่ง นักเรียนได้รับความสนุกสนานไปด้วย

2.5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนได้ปฏิบัติ เรื่องที่เกี่ยวกับประสบการณ์ของนักเรียน นำมาเป็นแบบฝึกหัดเรื่องนั้น ๆ หรือทำกิจกรรมที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

2.6 ขั้นการประเมินผล นำโจทย์เรื่องที่สอนมาทดสอบให้นักเรียนทำถ้านักเรียนทำไม่ได้ ครูต้องสอนซ่อมให้ ถ้าทำได้ก็สอนเรื่องใหม่ต่อไป

3. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
75/75

75 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ของนักเรียนทั้งหมด ที่ได้จากการทดสอบย่อยท้ายแผน และมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เป็นร้อยละของคะแนน
เฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

4. ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) หมายถึง ค่าดัชนีแสดงความก้าวหน้า
ของผู้เรียนที่เรียน โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษา ปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้
เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษา ปีที่ 2 หรือเรื่องอื่นระดับชั้นอื่นและรายวิชาอื่น
2. เป็นข้อเสนอแนะสำหรับครูและผู้สนใจ ในการพัฒนาการเรียนการสอนการจัดการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอตามลำดับ ต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. หลักการสอนคณิตศาสตร์

3. จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

4. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

5. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

6. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 56-57) ได้กำหนดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์

ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. สิ่งที่ต้องเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

2.1 จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริงการดำเนินการของจำนวนอัตราส่วนร้อยละการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2.2 การวัด : ความยาวระยะทางน้ำหนักพื้นที่ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดอัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

2.3 เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติสองมิติและสามมิติการนิยามภาพแบบจำลองทางเรขาคณิตทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

2.4 พีชคณิต : แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชันเซตและการดำเนินการของเซตการให้เหตุผลนิพจน์สมการระบบสมการอสมการกราฟลำดับเลขคณิตลำดับเรขาคณิตอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็นการเขียนข้อคำถามการกำหนดวิธีการศึกษาการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดระบบข้อมูลการนำเสนอข้อมูลค่ากลางและการกระจายของข้อมูลการวิเคราะห์และการแปลความข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นความน่าจะเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆและช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการ

เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและ
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้
ในชีวิตจริง

มาตรฐานค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ
ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐานค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐานค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐานค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่
ต้องการวัด

มาตรฐานค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐานค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐานค 3.2 ใช้การนึ่งภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ
(Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐานค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และ
ฟังก์ชัน

มาตรฐานค 4.2 ใช้นิพจน์สมการอสมการกราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์
(Mathematical Model) อื่นๆแทนสถานการณ์ต่างๆตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้
แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐานค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐานค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ
คาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐานค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ
และแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสาร
การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

เมื่อผู้เรียนจบช่วงชั้นที่ 1 ผู้เรียนควรมีความสามารถ ดังนี้

4.1 มีความคิดรวบยอด และความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์
และการดำเนินการของจำนวนนับพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และ
สามารถสร้างโจทย์ได้

4.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร และความ
จุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้
แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

4.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ
และสามมิติ

4.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

4.5 รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิ
รูปภาพ และแผนภูมิแท่งได้

4.6 มีทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการ
แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมี
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางดังตัวอย่าง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตารางที่ 1 สาระมาตรฐานตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1. เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยและตัวหนังสือแสดง ปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ ไม่เกินหนึ่งพัน และศูนย์	1. การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกตัวเลขไทย และ ตัวหนังสือแสดงจำนวน 2. การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทย 3. การนับเพิ่มทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100 4. การนับลดทีละ 2 ทีละ 10 และทีละ 100 จำนวนคู่ จำนวนคี่
ป.2	2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน นับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์	1. หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก และ การใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก 2. การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย 3. การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้ เครื่องหมาย =, \neq , $>$, $<$ 4. การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ขั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1. บวกลบคูณหารและบวกลบคูณหารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. การบวก การลบ 2. ความหมายของการคูณ และการใช้เครื่องหมาย \times 3. การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสองหลัก 4. ความหมายของการหาร และการใช้เครื่องหมาย \div 5. การหารที่ตัวหารและผลหารมีหนึ่งหลักการบวก ลบ คูณ หารระคน
	2. วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร 2. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 3. การสร้าง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	1. บอกความยาวเป็นเมตร และเซนติเมตร และเปรียบเทียบความยาวในหน่วยเดียวกัน	1. การวัดความยาว (เมตรเซนติเมตร) 2. การเปรียบเทียบความยาว(หน่วยเดียวกัน)
	2. บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและขีด และเปรียบเทียบน้ำหนักในหน่วยเดียวกัน	1. การชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัมขีด) 2. การเปรียบเทียบน้ำหนัก(หน่วยเดียวกัน)
	3. บอกปริมาตรและความจุเป็นลิตร และเปรียบเทียบปริมาตรและความจุ	1. การตวง (ลิตร) 2. การเปรียบเทียบปริมาตรและความจุ (ลิตร)
	4. บอกจำนวนเงินทั้งหมดจากเงินเหรียญ และธนบัตร	1. ชนิดและค่าของเงินเหรียญและธนบัตร 2. การเปรียบเทียบค่าของเงินเหรียญและธนบัตร 3. การบอกจำนวนเงินทั้งหมด (บาทสตางค์)
	5. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที)	1. การบอกเวลาเป็นนาฬิกากับนาที (ช่วง 5 นาที)
	6. บอกวัน เดือน ปี จากปฏิทิน	1. การอ่านปฏิทินเดือนและอันดับที่ของเดือน

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1. บวกลบคูณหารและบวกลบคูณหาร ระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพัน และศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ	1. การบวก การลบ 2. ความหมายของการคูณ และการใช้ เครื่องหมาย \times 3. การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกิน สองหลัก 4. ความหมายของการหาร และการใช้ เครื่องหมาย \div 5. การหารที่ตัวหารและผลหารมีหนึ่งหลักการ บวก ลบ คูณ หารระคน
	2. วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของ จำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ	1. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การ หาร 2. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 3. การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การ คูณ การหาร

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่งการตวง และเงิน	1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว (บวก ลบ) 2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง (บวก ลบ) 3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการตวง(บวก ลบ คูณ หาร) 4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน (บวก ลบ หน่วย เป็นบาท)

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติ ว่าเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม หรือรูปวงรี	1. รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี
	2. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ว่าเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม หรือทรงกระบอก	2. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก
	3. จำแนกระหว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กับทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปวงกลมกับทรงกลม	1. รูปเรขาคณิตสองมิติกับรูปเรขาคณิตสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้แบบ ของรูปเรขาคณิต	1. การเขียนรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรี โดยใช้แบบของรูป

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.2	1. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 100 และลดลงทีละ 2 ทีละ 10 ทีละ 100	1. แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 5 ทีละ 10 ทีละ 100 2. แบบรูปของจำนวนที่ลดลงทีละ 2 ทีละ 10 ทีละ 100
	2. บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันอย่างไรอย่างใดอย่างหนึ่ง	1. แบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งเช่น $\triangle \square \circ \triangle \square \circ \triangle \square \circ _$

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด
ป.2	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องสอนให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และควรคำนึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้คณิตศาสตร์ พื้นฐานกำหนดไว้ในหลักสูตรอัมพร ม้าคะนอง (2546 : 8-9) ได้สรุปว่า การกระบวนการเรียน การสอน จึงต้องจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริงหรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนมี ประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน มาเป็นแนวทางการจัดกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ความ เข้าใจรู้จักแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน ครูผู้สอนจะต้องจัดเนื้อหาสาระให้แก่ผู้เรียน โดยคำนึงถึงความยากง่ายอย่างต่อเนื่องลำดับขั้นตอนของเนื้อหา รวมทั้งจัดให้มีกิจกรรมการ เรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียน ได้ทั้งความรู้และทักษะกระบวนการสามารถนำความรู้ทาง คณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543 : 2) ได้สรุปหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. การสอนคณิตศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้เด็กเรียนอย่างเข้าใจสอนเป็นขั้นตอนมีการ แสดงตัวอย่างให้เด็กดูอย่างช้า ๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจอย่างแท้จริง
2. ครูและระบบการเรียนรู้ต้องเอื้อให้เด็กรู้สึก อิสระครุมีความเป็นกันเอง (เหมือนพี่ น้อง) เพื่อให้เด็ก ๆ กล้าที่จะสอบถามในประเด็นที่ไม่เข้าใจ

3. การเรียนการสอนจะต้องให้เด็กรู้สึกสนุกกับการทำโจทย์ ด้วยตนเองมีโจทย์ มีการบ้านให้เด็กกลับไปทำเองที่บ้านด้วยความมั่นใจ

4. เด็ก ๆ มีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมีความสามารถที่จะอธิบายแนวคิดให้กับเพื่อน ๆ เข้าใจได้การเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีไม่ใช่แค่การหาคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น

5. การเรียนคณิตศาสตร์ที่ทำให้เด็กเข้าใจ และไม่ล้าจนเกินไปจะต้องมีกิจกรรมและเกมในการแข่งขันต่าง ๆ ประกอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนการสอนจะต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาทางสมองเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม

จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

วิธีสอนของวอร์นีย์ โสมประยูร (2541 : 22) เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ 10 ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีการฟอนคลาย (Suggestopedia) ของ Georgi Lozanov เป็นทฤษฎี เพื่อความสะดวกสบายทำให้สดชื่นแจ่มใสมีเสียงเพลงหรือดนตรีประกอบพร้อม ทั้งให้นักเรียนได้รับการฝึกหัดพิเศษในเรื่อง โยคะและการทำสมาธิ

2. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) เน้นการแบ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงต่อไปและต้องกำหนดจังหวะและเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

3. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ของ แฮร์บาร์ท (Herbart) เน้นการสร้างความสนใจและสร้างความพึงพอใจ ให้แก่ผู้เรียนเสียก่อน ด้วยกิจกรรมสื่อการเรียนหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต่อดความคิดใหม่เข้าไปในความคิดที่สะสมไว้

4. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของเพลโต (Plato) เน้นการพัฒนาสมอง โดยสอนให้เข้าใจและฝึกฝนมาก ๆ จนเกิดเป็นทักษะและความคงทนในการเรียนรู้หลังจากนั้นก็สามารถถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ

5. ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ของเกสตันท์ (GesTalt) เป็นการเกิดความคิดขึ้นมาทันทีทันใดในขณะที่ประสบปัญหา โดยมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา

6. ทฤษฎีการสรุป (Generlization) ของจูดด์ (Judd) เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

7. ทฤษฎีการสอนแบบธรรมชาติ (The Natural Approach) เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากความพร้อมของสภาพการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติและธรรมชาติของการรับรู้จะต้องคำนึงถึงธรรมชาติตามวัยของเด็กและความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

8. ทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ของธอร์น ไคค์ (Thorndike) เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับสิ่งที่ตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละชั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการเรียนรู้ 3 กฎ ดังนี้

8.1 กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) กล่าวคือ ยิ่งมีการตอบสนองสิ่งเร้ามากและบ่อยครั้งเท่าใดสิ่งนั้นย่อมจะอยู่คงทนนานเท่านั้นแต่หากไม่ได้ปฏิบัติตัวเช่นนั้นจะอ่อนกำลังลง

8.2 กฎแห่งผล (Law of Effect) บางทีเรียกว่า หลักของความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure pain Principle) การตอบจะมีกำลังขึ้นหากเกิดความพึงพอใจตามมาและจะอ่อนกำลังลงหากเกิดความไม่พอใจ

8.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อกระแสประสาทมีความพร้อมที่จะทำและได้กระทำ เช่นนั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจแต่ถ้ายังไม่พร้อมและต้องกระทำย่อมก่อให้เกิดความรำคาญ

9. ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences MI) ของ H.Gardner ตระหนักถึงสติปัญญาด้านต่าง ๆ จำนวน 8 ด้านด้วยกันคือ ด้านดนตรีด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้านคณิตศาสตร์และตรรกะด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านมนุษย์สัมพันธ์ ด้านการรู้จักตนเองและ

ด้านการรู้จักธรรมชาติแวดล้อม ทฤษฎีนี้เชื่อว่าสติปัญญาทั้งหลายจะช่วยให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตทั้งทางด้านส่วนตัวและส่วนรวม

10. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Approach) เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ต้องแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ความรู้ที่เน้นความรู้เดิมให้เป็นพื้นฐานความรู้ใหม่

ทฤษฎีทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) มีสาระสำคัญที่สอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้ (เกื้อจิต จิมทิม. 2532 : 33-34 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. 1967)

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เป็นผู้กระทำเอง โดยครูเป็นผู้หาอุปกรณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเป็นผู้แสวงหาหรือค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
2. เด็กสามารถวัดความยาวประเภทรูปทรง 2 มิติ 3 มิติได้ จึงควรจัดเนื้อหาการเรียนการสอนพื้นฐานทางเรขาคณิตในระดับประถมศึกษา
3. สอนเนื้อหาจากง่ายไปยากทฤษฎีทางจิตวิทยาพัฒนาการของทฤษฎีทางจิตวิทยาพัฒนาการของ
4. ต้องกระตุ้นให้เด็กมีความพร้อมในการเรียนทุกครั้งเสมอ
5. ควรเริ่มสอนจากรูปธรรมคือใช้อุปกรณ์จะช่วยให้เด็กเข้าใจยิ่งขึ้น

ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องคำนึงถึงจิตวิทยาในการสอน ซึ่งจะ เป็นแนวทางให้ครูได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับความต้องการและความถนัดของเด็กได้

ทฤษฎีทางจิตวิทยาพัฒนาการของกู๊ด(Good, 1945 :175-176 ; อ้างถึงใน สุชา จันทร์เอม , 2544 : 39)กล่าวถึง ความหมายของการพัฒนาการว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทั้งในด้าน โครงสร้าง (Structure) และแบบแผน (Pattern) ของอินทรีย์ทุกส่วน การเปลี่ยนแปลงนี้จะก้าวหน้าไปเรื่อยๆ เป็นขั้นๆ จากระยะหนึ่งไปสู่อีกระยะหนึ่ง เพื่อไปสู่วุฒิภาวะทำให้อินทรีย์มีลักษณะความสามารถใหม่ๆ เกิดขึ้น ซึ่งมีผลทำให้เจริญก้าวหน้าเป็นลำดับ

บิกเนอร์ (Bigner, 1983:11) กล่าวว่า พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของบุคคลในทุกๆด้าน ตามระยะเวลาที่ผ่านมา เนื่องจากระบบชีววิทยาของบุคคลและการเรียนรู้

จากสิ่งแวดล้อม กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้จะมีอยู่ชีวิต และการเปลี่ยนแปลงนี้จะมีทั้งในด้านเจริญขึ้นและเสื่อมลง

นพมาศ อึ้งพระ (ธีรเวคิน) (2545 : 1) กล่าวว่า การศึกษาพัฒนาการของมนุษย์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ โดยศึกษาว่าทำไมเขาจึงเปลี่ยนแปลงและทำไมบางคนถึงไม่เปลี่ยน นักวิชาการจะศึกษาพัฒนาการมนุษย์และพัฒนาการในทุกขั้นตอน ทุกชุมชนและสภาพแวดล้อม ตัวแปรที่ศึกษามีตั้งแต่กายภาพ ปัญญา ตลอดจนอารมณ์ มีการแยกแยะตัวแปรที่ทำให้พัฒนาการสมบูรณ์และตัวแปรที่บั่นทอนพัฒนาการ

จิตวิทยาพัฒนาการ (Developmental Psychology) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงวัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงและสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว (Lahey, /2007 : 316, Lefrancois, 1982 : 5) นักจิตวิทยาพัฒนาการ ได้สนใจศึกษาว่ามนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรในแต่ละช่วงวัยการคงอยู่หรือสูญหายไปเกิดขึ้นอย่างไร และสาเหตุที่ทำให้แต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกันเป็นอย่างไรบ้าง (Rutter&Rutter, 1993 ; John Dacey, Travers and Fiore. 2009 : 5)

การเปลี่ยนแปลง ตามความหมายของพัฒนาการมี 5 ลำดับ

1. การเพิ่มขนาดและรูปร่าง
2. ลักษณะใหม่เกิดขึ้นที่เห็นได้ชัด
3. การมีความสามารถใหม่เกิดขึ้น
4. การเปลี่ยนแปลงสัดส่วน
5. ลักษณะเก่าหายไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญาพัฒนาทักษะทางสังคมพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี

1. ความหมายเทคนิค KWDL

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิคKWDLซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

วีชรา เล่าเรียนดี (2554 : 149-150) ได้สรุปการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL หมายถึง การเรียนรู้แบบที่จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้นและยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ และเร้าความสนใจเป็นอย่างดีซึ่งมีขั้นตอน4 ขั้นตอนคือ

1. K (What We Know) เรารู้อะไร
2. W (What We Want to Know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (What We do to Find Out) เราทำอะไรอย่างไรหรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (What We Learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง

ขอ และคนอื่น ๆ (Shaw and others. 1997 : 30) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. K (What We Know) เรารู้อะไร
2. W (What We Want to Know) เราต้องการรู้ต้องการทราบอะไร
3. D (What We Do to Find Out) เราทำอะไร ไปบ้างแล้ว
4. L (What We Learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เทคนิค KWDL หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ

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

2. ความสำคัญและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เทคนิคหนึ่ง ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 7- 8) ได้สรุปการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถซึ่งสรุปได้ ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย
2. ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ยิ่งขึ้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด พัฒนาทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

วีชรา เล่าเรียนดี (2554 : 131) ได้สรุปการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการเรียนรู้แบบการสอนที่ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสำคัญและประโยชน์ นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้วยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ และสังเคราะห์ และถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มก็จะช่วยพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม

3. ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL

จากความหมายของเทคนิค KWDL ที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัย จึงได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL ในเรื่องการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ เพื่อจะได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนการสอนไว้ ดังนี้

วัชรรา เล่าเรียนดี (2554 : 131) ได้สรุปถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคKWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 เร้าความสนใจด้วยเกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่าน โจทย์และแก้ปัญหตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม KWDL

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น โดยเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับข้องกับเรื่องที่เรียนและสถานการณ์อื่น ๆ

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนมีการซ่อมเสริม เมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ นอกจากขั้นตอนของเทคนิค KWDL ดังกล่าวแล้ว การใช้เทคนิค KWDL ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูต้องเตรียมแผนผัง KWDL โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผัง KWDL ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วยการร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้นักเรียนจะต้องมีตาราง KWDL ของตัวเองเพื่อเติมข้อความเช่นกัน แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนผัง KWDL

K โจทย์บอกอะไร	W โจทย์ให้หาอะไร	D ดำเนินการตามกระบวนการ	L คำตอบที่ได้และคิดคำตอบอย่างไร
1.....	1.....	ประ โยคสัญลักษณ์	คำตอบ
.....
2.....	2.....
.....	วิธีทำ.....	ขั้นสรุป.....

ขอ และคนอื่น ๆ (Shaw and others. 1997) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปีประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาเทคนิค KWDL มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค KWDL

ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์และสรุปที่ได้จากการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จะต้อง ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนด้วยกัน

ขั้นที่ 1 K (What We Know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 W (What We Want to Know) นักเรียนหาสิ่งที่ต้องการรู้หรือสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 D (What We Do to Find Out) นักเรียนจะต้องทำอะไรและอย่างไรในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 L (What We Learned) นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยมีการจัดกิจกรรมเป็นรายบุคคล และมีการนำแผนผัง KWDL บัตรกิจกรรม KWDL มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องการหารในระดับชั้นประถมศึกษาเพื่อพัฒนาสติปัญญาทักษะความสามารถในเรื่องการหาร ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และได้ปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมโดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว สนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูเสนอ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่าน โจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแผน ที่วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคล โดยครูคอยแนะนำนักเรียนและร่วมกัน ปฏิบัติกิจกรรม KWDL

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรงและในสถานการณ์อื่น ๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้

4. ขั้นสรุปบทเรียน

4.1 สุ่มนักเรียนออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้

ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนได้ปฏิบัติเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียนนำมาเป็นแบบฝึกหัดเรื่องนั้น ๆ หรือทำกิจกรรมที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

6. ขั้นประเมินผล

ตรวจผลงานเป็นรายบุคคลและแบบฝึกหัดจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีแก้ปัญหาคือดีที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนสามารถนำรูปแบบการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้ และสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่โดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรม เป็นขั้นดำเนินการสอนเนื้อหาใหม่ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้น K (What we KNOW) หมายถึง ขั้นระดมความคิดว่านักเรียนรู้อะไรในเรื่องที่จะเรียน หรือ สิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบว่ามีอะไรบ้าง โดยครูใช้คำถาม ถามนำ ให้นักเรียนตอบได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง

2. ชั้น W (What we WANT to Know) หมายถึง ชั้นที่นักเรียนต้องหาสิ่งที่
 โจทย์ต้องการทราบ หรือสิ่งที่โจทย์ถาม โดยครูใช้คำถาม ถามนำเพื่อให้นักเรียนค้นหาสิ่งที่
 นักเรียนถาม

3. ชั้น D (What we DO to Find Out) หมายถึง ชั้นที่นักเรียนจะต้องทำ
 อะไรบ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ โดยครูใช้คำถาม ถามนำเพื่อให้นักเรียน
 คิดค้นหาวิธีดำเนินการที่ได้มาซึ่งคำตอบ

4. ชั้น L (What we LEARNED) หมายถึง ชั้นที่นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้
 เรียนรู้ โดยครูใช้คำถาม ถามนำเพื่อให้นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนมา หรือคำตอบที่ได้

ชั้นที่ 3 ชั้นฝึกทักษะ เป็นชั้นที่นักเรียนฝึกทักษะอย่างอิสระเป็นรายบุคคล
 จากแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหรือแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

ชั้นที่ 4 ชั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่
 เกี่ยวข้องให้นักเรียนได้ปฏิบัติเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียนนำมาเป็นแบบฝึกหัด
 เรื่องนั้น ๆ หรือทำกิจกรรมที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

ชั้นที่ 5 ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล เป็นชั้นที่ครูและนักเรียนสรุปเป็น
 ความรู้ที่ได้จากการเรียนและตรวจบันทึกกิจกรรมและแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กล่าวถึงการสอน
 คณิตศาสตร์ว่าสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นผู้รับผิดชอบ
 ทั้งด้านเนื้อหาและวิธีสอนจากการวิเคราะห์กิจกรรม ซึ่งอยู่ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ระดับประถม
 ศึกษา สสวท. แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ขั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมเป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อม
 ความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่ซึ่งเป็นเรื่องเดียวกันอันจะทำให้เกิด
 ความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆอย่างแจ่มแจ้ง

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ขั้นนี้ต้องเลือกใช้วิธีสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบท โดยจัดทำลำดับขั้นการสอนเนื้อหาใหม่ ดังนี้

ขั้นใช้ของจริงเป็นการให้ประสบการณ์ โดยใช้ของจริงเช่นถั่วสอนจำนวน 5 ก็ใช้ก้อนหิน 5 ก้อนหรือมะม่วง 5 ผลหรือสิ่งของจริงอื่น ๆ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหา

ขั้นใช้ของจำลองหรือรูปภาพเป็นขั้นการใช้ของจำลองหรือรูปภาพแทนของจริงที่ใช้สอนแล้วในขั้นการใช้ของจริง เช่น แทนที่จะใช้มะม่วง 5 ผลก็ใช้ภาพที่มีมะม่วง 5 ภาพ แทนของจริงนั้น ๆ

ขั้นใช้สัญลักษณ์ขั้นนี้ นักเรียนจะนำประสบการณ์เดิมที่ครูเคยให้นักเรียนทำมาแล้วคือ ของจริงคน 5 คนรูปภาพมะม่วง 5 ผลนำมาใช้ เมื่อครูเขียนสัญลักษณ์จำนวน 5 แทนของจริงและภาพที่มีประสบการณ์มาก่อนแล้ว

3. ขั้นสรุป แล้วนำไปสู่วิธีคิดก่อนจะถึงการสรุป ครูต้องตรวจสอบก่อนว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ หรือ ไม่และในการสรุปนั้น ควรให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเอง โดยครูเป็นผู้ถามนำเพื่อชี้แนะให้นักเรียนสามารถสรุปหลักเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง

4. ขั้นฝึกทักษะเมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคำนวณแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากบทเรียนและบัตรงานที่สัมพันธ์กับเนื้อหานั้นๆหรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่นซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่งนักเรียนได้รับความสนุกสนานไปด้วย

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้นักเรียน ได้ปฏิบัติเรื่องเกี่ยวกับประสบการณ์ของนักเรียน นำมาเป็นแบบฝึกหัดเรื่องนั้น ๆ หรือทำกิจกรรมที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

6. ขั้นการประเมินผลนำโจทย์ เรื่องที่สอนมาทดสอบให้นักเรียนทำ ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูต้องสอนซ่อมให้ถ้าทำได้ก็สอนเรื่องใหม่ต่อไป

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่ได้แก่ การทดสอบย่อยหลังบทเรียน

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดย พิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยคะแนนการทดสอบ ย่อยแต่ละบทของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั้นคือ E_1 / E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยต้องหาคูณภาพของการจัดการเรียนรู้นิยามหาค่าประสิทธิภาพ ของการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) ซึ่งเป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างสามารถหา ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ (E_1 / E_2) ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนา การศึกษา. 2552 : 113-119)

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นค่าที่บ่งบอกว่า การจัดการเรียนรู้นั้น สามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง หรือไม่ภายในกิจกรรมที่กำหนดให้ โดย มีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงาม ของนักเรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยและ แบบทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละหน่วย ซึ่งคำนวณได้จากสูตร (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและ พัฒนาการศึกษา. 2553 : 113-116)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อย
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อย

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้น้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนทุกคนซึ่งคำนวณได้จากสูตร

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

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

การหาค่าประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าว นิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ คือ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้น ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $80 - 2.5 = 77.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือ ไม่ควรเกินร้อยละ 5 นอกจากนั้นยังพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อวัตกรรมการสติปัญญาและวุฒิภาวะของนักเรียนเป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่า การพัฒนาความรู้ ทั้งนี้ เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลามากกว่า ยกตัวอย่างเช่น นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด E_1 / E_2 เท่ากับ 80/80 ส่วนนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1 / E_2 ที่ 75/75 เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้หมายถึง ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในอัตราส่วน 75/75 ซึ่ง 75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพด้านกระบวนการเกิดจากการนำคะแนนของนักเรียน ที่ได้จากแบบทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละสาระการเรียนรู้มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเปรียบเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 โดยคิด

เป็นสัดส่วน 60 : 40 และ 75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์เกิดจากการนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

เป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่นักเรียนได้เรียนจากการจัดการเรียนรู้หรือนวัตกรรมนั้นๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตรแต่นิยมใช้เป็นวิธีการหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกูดแมน (Goodman) เฟลตเชอร์ (Fletcher) และชไนเดอร์ (Schneider) ซึ่งมีนักวิชาการกล่าวไว้ ดังนี้

ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา (2553 : 117-118) ได้สรุปความหมายของดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ค่าตัวเลขที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้นๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตร แต่มิชอบใช้เป็นวิธีการหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกูดแมน (Goodman) เฟลตเชอร์ (Fletcher) และ ชไนเดอร์ (Schneider) ดังนี้

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

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การหาดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรม สามารถทำการวิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้กับคะแนนเต็มทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเกณฑ์การยอมรับว่านวัตกรรมมีประสิทธิผลช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง จะต้องมียุทธศาสตร์ 0.05 ขึ้นไป ผู้วิจัยได้ใช้วิธีของกูดแมน เฟลตเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider) หรือ

$$E.I = \frac{P2 - P1}{Total - P1}$$

เมื่อ P2 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
 P1 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
 Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

ข้อสังเกตบ้างประการเกี่ยวกับ E.I.

E.I. เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 เป็นค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดไว้เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่า คะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่า ระบบการเรียนการสอนหรือสิ่งที่ใช้ไม่มีคุณภาพ เช่น

1. ถ้าหลังเรียนนักเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I. จะเป็น 1.00 เสมอไม่ว่าผลการสอบก่อนเรียนจะได้เท่าไรก็ตาม (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียน คิดเป็นร้อยละ 100 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามที่ต้องการ

2. ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียนค่า E.I. จะเป็นลบซึ่งต่ำกว่า 1.00 ก็ได้ลักษณะเช่นนี้ ถือว่าระบบการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลวและเหตุการณ์เช่นนี้ ไม่น่าจะเกิดขึ้นเพราะค่า E.I. ต่ำหรือเป็นลบ แสดงว่าคะแนนหลังสอบต่ำหรือน้อยกว่าคะแนนก่อนสอบและก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหาค่า E_1 / E_2 มาก่อนค่า E_2 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้น หากคะแนนหลังสอบต่ำหรือมากกว่าคะแนนก่อนสอบค่า E_2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

3. การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบดูว่าหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอบเพิ่มขึ้นน้อยเป็นเพราะว่ากลุ่มนั้นมีความรู้ เดิมในเรื่องนั้นอยู่แล้วซึ่งไม่ใช่เรื่องเสียหาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement)

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความเข้าใจความสามารถและทักษะวิชาการรวมทั้งสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ได้แก่ระดับสติปัญญาการคิดการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของเด็ก ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือการรายงานทั้งเขียนและพูดการทำงานที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการทำการบ้านในแต่ละรายวิชา

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์, สุวิทย์ หิรัญยาภาณห์ และสิริวรรณ เมธีวิวัฒน์ (2540 : 5) ได้ให้ความหมาย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมอง หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนหรือผลงานที่นักเรียน ได้จากการประกอบกิจกรรม

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 150) ให้นิยามว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลการเรียนที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

อารีย์ วชิรवारการ (2542 : 143) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกิดขึ้นจากการสอนภายในโรงเรียน และมองในแง่ความรู้ความสามารถทางสมองเท่านั้น ในทางที่เป็นจริงแล้วความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมกนเป็นผลจากการฝึก และอบรมซึ่งนับว่าเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

Good (วราภรณ์ ขาวบริสุทธิ. 2542 : 39 ; อ้างอิงมาจาก Good. 1975 : 7) ให้นิยามว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า “หมายถึง การความสามารถในการแสดงออก ซึ่งความรู้ และทักษะที่ได้เรียนไป” ขณะที่ Husen และ Neville (1985 : 35) ได้ให้ความคิดเห็นว่าเป็นว่า “ผลสัมฤทธิ์เป็นคำที่มีความหมายกว้าง ซึ่งพอจะประมวลได้ว่าเป็นผลสะท้อนของความรู้ และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ทักษะและความรู้กำลังพัฒนา”

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนสอนวิชาคณิตศาสตร์เจมส์ดับบลิววินสัน (Jame. 1971 : 642-695) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาออกเป็น 4 ระดับ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับความคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว

1.2 ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมายตีความและขยายความในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะกับปัญหาที่นักเรียนพบอยู่ระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อนซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมทั้งความริเริ่มสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา

ดังนั้นสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงคุณลักษณะทางด้านความรู้ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการที่เกิดจากบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมองเช่นระดับสติปัญญา

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดดูว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใดเป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมองซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมาการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิธีสอนดังนี้

2.1 การวัดด้านปฏิบัติเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนแสดงความสามารถในรูปของการกระทำจริง

2.2 การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนรวมถึงพฤติกรรมทางความสามารถด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สรุปได้ว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้นสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดด้านการปฏิบัติและการวัดด้านเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิธีสอน

Wilson (1971 : 643-696) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากแนวคิดของ Wilson พงจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ประเมินเป็นลักษณะความสามารถนั่นเอง Wilson ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัยในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยอิงลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับได้แก่

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุดแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐาน ซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือ โดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณ

1.3 ความสามารถในการทำตามขั้นตอน (Ability to carry out algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่ได้เรียนรู้อแล้วข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่างนักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่าแบ่งได้เป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ (Knowledge of concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพราะมโนทัศน์เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนทัศน์นั้น โดยใช้คำพูดของตนเองหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปแบบหรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียนมิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการกฎและข้อสรุปนัยทั่วไป (Knowledge of principles rules and generalizations) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ ไปสัมพันธ์กับปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ถ้าคำถามนั้น เป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนไม่เคยพบมาอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนองค์ประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to transform problem elements from one mode to another) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนด ให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากคำพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงขั้นตอน (Algorithm) ในการแก้ ปัญหาหลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมในขั้นนี้ เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวเหตุผล (Ability to follow a line to reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to read and interpret a problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมา

จากข้อสอบที่วัดความสามารถขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความตัวเลขข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) การนำไปใช้เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนหรือคล้ายกับแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถเลือกกระบวนการการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 4 ชั้น ได้แก่

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to solve routine problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหานั้นได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) ความสามารถในการเปรียบเทียบเป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานั้น อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to analyze data) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีปัญหาคือใดบ้างที่อาจเป็นตัวช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบแผนลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns isomorphism and Symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจาก โจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสูงของสมรรถภาพทางพุทธิพิสัยในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่

บรรยายไว้ในขั้นการวิเคราะห์การสังเคราะห์หรือการประเมินของ Bloom และรวมถึงสิ่งที่เรียกว่า“การค้นคว้าอย่างอิสระ (Open Search)” ด้วยพฤติกรรมในระดับนี้ประกอบไปด้วยการแก้ปัญหา ที่ไม่เคยแก้มาก่อน ประสบการณ์เกี่ยวกับการค้นพบและพฤติกรรมสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์พฤติกรรมในระดับนี้ แตกต่างจากพฤติกรรมในระดับการนำไปใช้หรือระดับความเข้าใจตรงที่พฤติกรรมในระดับนี้ประกอบด้วยระดับการถ่ายโยงไปยังบริบทที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อนการตอบข้อทดสอบในระดับนี้ต้องอาศัยพฤติกรรมการหยั่งรู้ โดยรวม (Heuristic Behavior) อย่างมากวัตถุประสงค์สูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ที่ระดับการวิเคราะห์ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to solve no routine problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างนักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในมโนทัศน์นิยามตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาเพียงแต่นำเอาความสัมพันธ์เดิมที่จำได้มาใช้ในข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to construct proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้ เป็นความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยามสังพจน์และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to criticize proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้ เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า พฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างและทดสอบความถูกต้องของข้อสรุปนัยทั่วไป (Ability to formulate and validate generalizations) พฤติกรรมในขั้นนี้ เป็น

ความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการการแก้ปัญหาและพิสูจน์ว่า ใช้ในกรณีทั่วไป ได้จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ที่จะ นำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้วิจัยสนใจทำการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้การ จัดการเรียนรู้แบบ KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ Brown กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการวัดผลที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนแต่ละคนหรือนักเรียนทั้งหมด โดย ส่วนรวมมีความรู้และทักษะในเนื้อหาวิชาที่ครูสอนไปแล้วมากน้อยเพียงใด

Madsen กล่าวถึงประโยชน์ของการวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ ดังนี้

1. ด้านตัวผู้เรียนการวัดผลสัมฤทธิ์จะช่วยสร้างทัศนคติในทางบวก แก่ นักเรียนกล่าวคือทำให้นักเรียนรู้สึกว่า ตนเองประสบความสำเร็จในการเรียนซึ่งในกรณีนี้ ข้อสอบต้องมีความยากง่ายที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหาที่สอนครูต้องกำหนดล่วงหน้า พอสมควร นอกจากนี้การวัดผลสัมฤทธิ์ยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนถ้าครูจัดสอบเป็น ระยะเวลา ๆ นักเรียนจำเป็นต้องเอาใจใส่การเรียนอย่างสม่ำเสมอ นักเรียนได้รู้ถึงความสามารถของ ตนเองและรู้ว่าต้องปรับปรุงตนเองในด้านใดด้านหนึ่ง

2. ด้านตัวครูผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนการสอนของครูมีประสิทธิภาพหรือไม่ เพราะคะแนนนักเรียน โดยรวมจะแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจถึงสิ่งที่ครูสอนมาก น้อยเพียงใดนอกจากนี้ครูก็จะ ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับข้อทดสอบที่ครูสร้างขึ้นว่ามี ข้อบกพร่องด้านใดบ้าง

Heaton และHuges ได้กล่าวถึงแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไว้คล้ายคลึงกัน คือ เนื้อหาของแบบทดสอบจะสัมพันธ์ โดยตรงกับเนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว โดยมี จุดประสงค์เพื่อที่จะวัดว่าผู้เรียนแต่ละคนนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนหรือไม่ แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบทดสอบปลายภาคเป็นแบบทดสอบที่ใช้เมื่อผู้เรียนได้เรียนจบรายวิชา นั้น ๆ แล้วใช้วัดผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถถึงเกณฑ์ตามหลักสูตรหรือไม่เนื้อหาของ แบบทดสอบจะสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน

2. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามจุดประสงค์รายวิชา เช่น กันเนื้อหาของแบบทดสอบ จึงต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชาใช้วัดความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอนอย่างกว้างขวางซึ่งผู้วิจัยสนใจทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

นิยม เกรียวท่าทราย (2548 : 90 – 91) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธากะยาราม อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 28 คนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และแบบสอบถามความคิดเห็นการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย ทรงกระบอก และทรงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิค KWDL นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้ด้านเทคนิค KWDL ทำให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ดีขึ้น สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันมากขึ้น มีความรับผิดชอบมากขึ้น

ศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550 : 65-98) ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โจทย์ปัญหา เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนวสทวท. โดยมีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาที่จัดการเรียนด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนวสสวท. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้ โจทย์ปัญหา เรื่อง เวลาของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลการเรียนรู้ตามแนว สสวท.

กาญจนา รัตนวงษ์ (2554 : 109-114) ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการหารของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. โดยมีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การหารที่จัดการเรียนด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/8 จำนวน 37 คน เป็นกลุ่มทดลองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/7 จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มควบคุมภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการหาร อย่างละ 20 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหาร จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จำนวน 15 ข้อ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหาร จำนวน 15 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้เรื่องการหารของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลการเรียนรู้ตามแนวสสวท.

มะลิ ศรีสารคาม (2554 : 67-70) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพลาญชัยพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 37 ภาคเรียนที่ 2 ปี

การศึกษา 2553 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจำนวน 20 ข้อ ข้อผลการวิจัยพบว่าการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความพึงพอใจในการเรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวในระดับสูง

วันชัย รุ่งเรือง (2556 : 102-106) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความมุ่งหมายพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL และ การกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/8 จำนวน 42 คน เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/7 จำนวน 42 คน เป็นกลุ่มควบคุมภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และ แผน การจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการหารจำนวน 12 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชนิดเลือก ตอบ จำนวน 30 ข้อ แบบวัดความคงทนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ชอ และคณะ (Shaw and others. 1997 : Web Site) ได้ทำการศึกษาการร่วมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL กับนักเรียนเกรด 4 โดยกลุ่มทดลองใช้การร่วมกลุ่มเพื่อ โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มควบคุมทำงานกลุ่มเป็นครั้งคราวปรากฏผลว่านักเรียนที่เรียนร่วมกลุ่ม โดยใช้เทคนิค KWDL มีเจตคติด้านบวกและผลสัมฤทธิ์ในการแก้

โจทย์ปัญหาสูงกว่าการสอนปกติจากนั้น ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการพัฒนาความสามารถและเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าการสอนปกติ จากนั้น ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการพัฒนาความสามารถและเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ควรเน้นกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

ลีวิส (Lewis. 1999 : 3336-A) ได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิธีการสร้างวินัยในตนเองในการเรียนที่ใช้การเลียนแบบทางสังคมและเทคโนโลยีในห้องเกรด 4 ที่เรียนแบบร่วมมือ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ KWDL โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยยึดตามความสามารถทางการใช้คอมพิวเตอร์ ใช้แบบประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Critical Thinking Test, Level X ผลปรากฏว่า นักเรียน มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้น

สตาล์ (Stahl. 2003 : unpagel) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการใช้วิธีการสอน 3 วิธี ในการอ่านเพื่อความเข้าใจและความเข้าใจเนื้อหา ของนักเรียนเกรด 2 จำนวน 31 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 3 กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ DRTA, KWL และ PW และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบ PW และ DRTA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ DRTA ยังส่งผลต่อการอ่านเพื่อความเข้าใจและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วย KWL มีผลต่อแรงจูงใจแต่ไม่มีความแตกต่างเมื่อวัดความเข้าใจ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและต่างประเทศข้างต้น ต่างก็เป็นการศึกษางานวิจัย โดยใช้นวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลต่อการเรียนของนักเรียนจึงเป็นหน้าที่โดยตรงของครูผู้สอน ที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีขึ้น โดยในการศึกษาค้นคว้าวิจัย ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ขึ้น เพื่อนำไปใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นมีทักษะกระบวนการเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและส่งผลต่อผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอตามลำดับขั้นดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ
4. รูปแบบการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนเขต 1 จำนวน 149 คนจาก 3 ห้อง และมีความสามารถในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3 ค่าสถิติพื้นฐานผลการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน

ห้องเรียน	จำนวนนักเรียน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
		\bar{X}	S.D.
1	49	21.20	5.40
2	50	21.36	4.91
3	50	21.78	5.06

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย (\bar{X}) สูงสุด คือ ห้องเรียนที่ 3 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 21.78 ($S.D.=5.06$) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย (\bar{X}) ต่ำสุดคือ ห้องเรียนที่ 1 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 21.20 ($S.D. = 5.40$) จึงทำการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	8.8133	2	4.4066	0.1677	0.846
ภายในกลุ่ม	3836.0529	146	26.2744		
รวมทั้งหมด	3844.8725	148			

จากตาราง 4 พบว่า ค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน ไม่แตกต่างกัน

2. กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนเขต 1 จำนวน 99 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นหน่วยในการสุ่ม ซึ่งมีทั้งหมด 3 ห้องเรียน

ขั้นที่ 2 ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ทั้ง 3 ห้อง โดยใช้ One Way ANOVA แล้วสุ่มห้องที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ไม่แตกต่างกัน มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ซึ่งมีทั้งหมด 3 ห้องเรียน และสุ่มมา 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

ขั้นที่ 4 สุ่มวิธีสอน (Random Assignment) ให้กับนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียน โดยการจับสลากกลุ่มทดลองจำนวน 2 ห้อง ซึ่งกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 49 คนจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL และกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 50 คน จัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 8 แผน รวม 13 ชั่วโมง มี 2 แบบ ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ KWDL เรื่อง การหาร จำนวน 13 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การหาร จำนวน 13 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 2 แบบ ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและศึกษาวิธีเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 เพื่อให้ทราบ ขอบข่ายของเนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดคำอธิบายรายวิชาซึ่งมีเนื้อหาทั้งหมด 6 เรื่อง ดังต่อไปนี้

บทที่ 1 เวลา

บทที่ 2 เงิน

บทที่ 3 การหาร

บทที่ 4 การตวง

บทที่ 5 รูปเรขาคณิต

บทที่ 6 การบวก ลบ คูณ หารระคน

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้น้ำในบทที่ 3 เรื่องการหารซึ่งมี 8 สาระ ดังนี้

1. ความหมายของการหารและการใช้เครื่องหมายหาร
2. การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่ง

หลัก

3. การหารลงตัว

4. การหารที่เหลือเศษ

5. ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร

6. การตรวจคำตอบการหาร

7. โจทย์ปัญหาการหาร

8. การสร้างโจทย์ปัญหาการหาร

1.3 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและสาระสำคัญ เพื่อวางแผนในการจัดการเรียนรู้และ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ตรงกับตัวชี้วัด

1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้สาระสำคัญและจุดประสงค์การ เรียนรู้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้
การเรียนรู้

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. ความหมายของการหารและการใช้เครื่องหมายหาร (÷)	การแบ่งของจำนวนหนึ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กันเพื่อหาจำนวนกลุ่มหรือจำนวนของที่เท่า ๆ กันในแต่ละกลุ่มอาจอาศัยการลบออกครั้งละเท่า ๆ กันซึ่งสามารถเขียนแสดง ด้วยการหารจำนวนสองจำนวน จำนวนของทั้งหมดที่นำมาแบ่งเรียกว่า ตัวตั้งจำนวนกลุ่มที่มีของเท่า ๆ กันหรือจำนวนของที่เท่ากันในแต่ละกลุ่มเรียกว่า ตัวหาร จำนวนที่ได้จากการหารจำนวนสองจำนวน เรียกว่า ผลหาร	1. เมื่อกำหนดจำนวนของและจำนวนที่ลบออกครั้งละเท่า ๆ กันให้นักเรียนสามารถบอกจำนวนครั้งที่ลบออกได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการหารได้ถูกต้อง 3. สามารถใช้เครื่องหมายหารแทนการลบออกครั้งละเท่า ๆ กันได้ถูกต้อง
2. การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่งหลัก	การแบ่งของจำนวนหนึ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน มี 2 ลักษณะคือ 1. แบ่งโดยกำหนดจำนวนของที่เท่า ๆ กันในแต่ละกลุ่มเพื่อหาจำนวนกลุ่ม 2. แบ่งโดยกำหนดจำนวนกลุ่มเพื่อหาจำนวนของที่เท่า ๆ กันในแต่ละกลุ่ม	1. เมื่อกำหนดโจทย์การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลักโดยที่ผลหารมีหนึ่งหลักให้นักเรียนสามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
3. ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร	การคูณมีความสัมพันธ์กับการหารกล่าวคือ ผลคูณของ	1. นักเรียนสามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณ

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
	จำนวนสองจำนวนใด ๆ เมื่อหารด้วยจำนวนใดจำนวนหนึ่งของจำนวนสองจำนวนนั้นจะได้ผลลัพธ์เท่ากับจำนวนที่เหลือ	และการหาร ช่วยในการหาผลหารได้
4. การหารลงตัว	การหาร โดยการลบตัวตั้งด้วยตัวหารซ้ำๆ กันจนได้ผลบวกลบที่น้อยกว่าตัวหารและไม่เป็นศูนย์ จะเป็นการหารไม่ลงตัวหรือเป็นการหารที่เหลือเศษ ผลบวกลบที่น้อยกว่าตัวหาร คือ เศษ	1. เมื่อกำหนดตัวตั้งที่ไม่เกินสองหลักและตัวหารที่มีหนึ่งหลักซึ่งมีผลหารเป็นตัวเลขหนึ่งหลักและหารลงตัวให้นักเรียนสามารถหาผลหารได้ถูกต้อง
5. การหารที่เหลือเศษ	การหาร โดยการได้ผลบวกลบที่น้อยกว่าตัวหาร และมากกว่าศูนย์ เป็นการหารไม่ลงตัวหรือการหารที่เหลือเศษ ผลบวกลบที่น้อยกว่าตัวหาร เรียกว่า เศษ	1. เมื่อกำหนดตัวตั้งที่ไม่เกินสองหลักและตัวหารที่มีหนึ่งหลักซึ่งมีผลหารเป็นตัวเลขหนึ่งหลักและหารที่เหลือเศษให้นักเรียนสามารถหาผลหารได้ถูกต้อง
6. การตรวจคำตอบการหาร	การตรวจคำตอบการหารทำได้โดย นำผลหาร \times ตัวหาร = ตัวตั้ง	1. นักเรียนสามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร ช่วยในการตรวจคำตอบการหารได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบผลหารและใช้เครื่องหมาย $>$, $<$, $=$ ได้

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
7. โจทย์ปัญหาการหาร	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารต้องทำตามขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหา โดยเริ่มจากการวิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจโจทย์และวางแผนแก้โจทย์เพื่อนำไปสู่ขั้นปฏิบัติตามแผนและตรวจสอบความถูกต้อง	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่งหลักให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
8. การสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาการหารจากสถานการณ์	การสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาการหารเราสามารถนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันรูปภาพ มาสร้างเป็นโจทย์และโจทย์ปัญหาการหารให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับสถานการณ์หรือสิ่งของที่กำหนด	1. เมื่อกำหนดสถานการณ์หรือสิ่งของให้สามารถสร้างโจทย์การหารได้ 2. เมื่อกำหนดสถานการณ์หรือสิ่งของให้นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาการหารได้

1.5 ศึกษารูปแบบและขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL

1.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติแบบละ 8 แผน จำนวน 13 ชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ กำหนดสาระการเรียนรู้เหมือนกัน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การจัดแผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อแผน	สาระการเรียนรู้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ความหมายของการหารและการใช้เครื่องหมายหาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่งหลัก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	การหารลงตัว
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	การหารที่เหลือเศษ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การตรวจคำตอบการหาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	โจทย์ปัญหาการหาร
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	การสร้างโจทย์ปัญหาการหาร

ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบนั้น มีองค์ประกอบและรายละเอียด ดังแสดงใน
ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL	องค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบปกติ
1. สาระสำคัญ 2. ตัวชี้วัด 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 4. สาระการเรียนรู้ 5. กิจกรรมการเรียนรู้ 5.1 ขั้่นนำเข้าสู่บทเรียน 5.2 ขั้่นกิจกรรม ประกอบด้วย 4 ขั้่นตอน คือ 1) ขั้่น K : (What we know) 2) ขั้่น W : (What we want to know) 3) ขั้่น D : (What we do to find out) 4) ขั้่น L : (What we learned) 5.3 ขั้่นฝึกทักษะ 5.4 นำความรู้ไปใช้ 5.5 ขั้่นสรุปและประเมินผล 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 7. การวัดผลและการประเมินผล	1. สาระสำคัญ 2. ตัวชี้วัด 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 4. สาระการเรียนรู้ 5. กิจกรรมการเรียนรู้ 5.1 ทบทวนความรู้เดิม 5.2 สอนเนื้อหาใหม่ 5.3 สรุป 5.4 ฝึกทักษะ 5.5 นำความรู้ไปใช้ 5.6 การประเมินผล 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 7. การวัดผลและการประเมินผล

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ที่เขียนเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ปรับปรุงแล้วพร้อมแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องตามรูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. ผศ.ดร.สมาน เอกพิมพ์ ปร.ค.(หลักสูตรและการเรียนการสอน) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน
2. ผศ.ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช ปร.ค.(ไทยศึกษา) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา
3. อาจารย์ ดร.ยุทธพงษ์ ทิพย์ชาติ ค.ค.(คณิตศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา
4. นางชมเดือน กองจันทร์ ค.ม.(คณิตศาสตร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม มีความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา
5. นายประยูทธ เทเวลา กศ.ม.(วิจัยทางการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสารคามพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิจัยและประเมินผล

1.9 ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 102-103)

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสมมาก
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

1.10 นำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอน โดยใช้เทคนิค KWDL และการสอนแบบปกติมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ซึ่งต้องได้ค่าตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 จึงจะถือว่า มีคุณภาพตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่บอกระดับความเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103) ได้ค่าเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติระหว่าง 4.00 ถึง 4.60 (ภาคผนวก ข หน้า 102) ซึ่งแสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด สามารถนำไปใช้ทดลองได้

1.11 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ให้สมบูรณ์และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาก่อนนำไปทดลองใช้

1.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL รวม 8 แผน จำนวน 13 ชั่วโมง นำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 49 คน และนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 50 คน และเก็บคะแนนระหว่างเรียนไว้ทุกแผน

1.13 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่พบ แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อเตรียมไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ

2.1.2 ศึกษาคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลทางการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.1.3 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบจากหนังสือการวิจัย หลักสูตรและการสอนของชวลิต ชูกำแหง (2553 : 85-92) และศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2546 : 73-232)

2.1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบที่จะสร้างของสาระการเรียนรู้ เรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบรายละเอียด ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวน
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต้องการ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
			จำนวนทั้งหมด	ต้องการใช้จริง
- บวก ลบ คูณหาร และ บวก ลบ คูณ หาร ระคนของ จำนวนนับไม่ เกินหนึ่งพัน และศูนย์ พร้อมทั้ง ตระหนัก ถึงความ สมเหตุสมผล ของคำตอบ	1. ความหมาย ของการหารและการใช้ เครื่องหมายหาร (\div)	1. เมื่อกำหนดจำนวนให้สามารถแสดง การลบออกครั้งละเท่า ๆ กันและบอก จำนวนครั้งที่ลบออกได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ การหารได้ถูกต้อง 3. สามารถใช้เครื่องหมาย \div แทนการ ลบออกครั้งละเท่า ๆ กัน ได้ถูกต้อง	3	3
	2. การหารที่ตัว ตั้งไม่เกินสอง หลักและตัวหาร มีหนึ่งหลัก โดยที่ ผลหารมีหนึ่ง หลัก	1. เมื่อกำหนด โจทย์การหารที่ตัวตั้งไม่ เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่งหลัก ให้สามารถหา คำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	3	2
	3. ความสัมพันธ์ ของการคูณและการ หาร	1. สามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการ คูณและการหาร ช่วยในการหาผลหาร ได้	4	2
	4. การหารลงตัว	1. เมื่อกำหนดตัวตั้งที่ไม่เกินสอง หลัก และตัวหารที่มีหลักเดียว ซึ่งมีผลหาร เป็นตัวเลขหลักเดียวและหารลงตัวให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ถูกต้อง	4	2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
			จำนวนทั้งหมด	ต้องการใช้จริง
- วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาหระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	5. การหารที่เหลือเศษ	1. เมื่อกำหนดตัวตั้งที่ไม่เกินสอง หลักและตัวหารที่มีหลักเดียว ซึ่งมีผลหารเป็นตัวเลขหลักเดียวและผลหารที่เหลือเศษ ให้นักเรียนสามารถหาผลหารได้ถูกต้อง	4	3
	6. การตรวจคำตอบการหาร	1. สามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร ช่วยในการหาผลหารได้	3	2
	7. โจทย์ปัญหาการหาร	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่งหลักให้สามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	6	3
	8. การสร้างโจทย์ปัญหาการหาร	1. เมื่อกำหนดสถานการณ์หรือสิ่งของให้สามารถสร้างโจทย์การหารได้	3	2
รวม			30	20

2.1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นทั้ง 30 ข้อ เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงในเรื่องการตรวจสอบความถูกต้องของคำและภาษาที่ใช้

2.1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.8 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 220) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้ได้ผลปรากฏว่า ข้อสอบเข้าเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 (ภาคผนวก ง หน้า 116 - 117)

2.1.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้ (Try – out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว

2.1.10 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกได้ 1 คะแนนตอบผิดได้ 0 คะแนนวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยใช้วิธีของแบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 108) ค่าอำนาจจำแนกที่หาโดยวิธีนี้เรียกว่าดัชนีบี (B - Index) หรือ (Brennan Index)

2.1.11 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ไว้ใช้ปรากฏว่า ได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 เอาไว้ 20 ข้อ เป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.88 (ภาคผนวก ง หน้า 118-119)

2.1.12 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2552 : 112) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.9115 (ภาคผนวก ง หน้า 118-119)

2.1.13 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

รูปแบบการวิจัย

1. การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงทดลองแท้จริง (True-Experimental Design) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบ True Control Group, pretest– posttest Design (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. 2552 :51-54) ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แบบแผนการทดลอง

E_x	R	T1	X	T2
C_o	R	T1	-	T2

2. สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

เมื่อ E_x หมายถึง การทดลอง

C_o หมายถึง การควบคุม

R หมายถึง การจัดดำเนินการแบบสุ่ม (Randomization)

T1 หมายถึง การวัดผลก่อนการทดลอง (Pretest)

X หมายถึง การจัดกระทำตามการทดลอง (Treatment) จำนวน 8

แผน

T2 หมายถึง การวัดผลหลังการทดลอง (Posttest)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคาบก่อนเรียนคาบเรียนที่ 1 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม จำนวน 49 คน โดยกลุ่มทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และกลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม จำนวน 50 คน โดยกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่องการหาร ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ

3. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียนแต่มีการสลับข้อของแบบทดสอบ ในคาบเรียนใช้เวลา 1 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรการหาค่า E_1 / E_2

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังการเรียน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยใช้สูตรการหาค่า E.I.

3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test (Independent Samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 122)

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

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 124)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 126)

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากการพิจารณาความสอดคล้อง (Item-Objective Congruency Index : IOC) โดยแปลงความสอดคล้องเป็นคะแนน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 268)

สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	+1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	-1

และหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้จาก

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

เมื่อ R แทน คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

2.2 การหาค่าความยาก (Item Difficulty) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 298)

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีความยาก
	F	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของเบรนนาน (Brennan's Index: B-Index) ใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 306)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B แทน ดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนาน
 f_p, f_F แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (fail) ตามลำดับ
 n_p, n_F แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ ตามลำดับ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett's Method) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 292)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 x แทน คะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3. สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพและประสิทธิผล

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อย
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อย
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	Σy	แทน	คะแนนรวมของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีสูตรดังนี้

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

$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P2 - P1}{\text{Total} - P1}$$

เมื่อ	P2	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนทุกคน
	P1	แทน	ผลรวมของคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการตีความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย (Mean)

$S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

df แทน ชั้นของความอิสระ

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการในแผนการจัดการเรียนรู้แบบ

KWDLและการเรียนรู้แบบปกติ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL

และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

t แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ t

เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับชั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลเรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดย คำนวณหาค่า E_1 จากการทดสอบย่อยจากแผนการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 8 แผน และ คำนวณหาค่า E_2 จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนปรากฏดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการหาร ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้

แผนการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

$$E_1 / E_2 = 75/75$$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	รวมคะแนน ทดสอบย่อย	\bar{X}	S.D.	P
1	208	4.24	0.56	84.90
2	193	3.93	0.69	78.78
3	221	4.51	0.62	90.20
4	213	4.34	0.72	86.94
5	216	4.40	0.67	88.16
6	203	4.14	0.84	82.86
7	208	4.24	0.66	84.90
8	206	4.20	0.68	84.08
E1	1668	34.04	13.53	85.10
E2	807	16.46	1.99	82.35

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนจำนวน 49 คน มีคะแนนคะแนนทดสอบย่อย
ทุกกิจกรรมเฉลี่ย 34.04 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.10 และมี
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เฉลี่ย 16.46 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็น
ร้อยละ 82.35 ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ KWDL E_1 / E_2 เท่ากับ 85.10/82.35
ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาร กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL ปραกฏผล ดังตาราง
ที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL

สอบ	จำนวน(คน)	คะแนนเต็มของ แบบทดสอบ	รวมคะแนน	E.I.
ก่อนเรียน	49	20	362	0.7201
หลังเรียน	49	20	807	

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนจำนวน 49 คน มีผลรวมคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน 362 คะแนน มีผลรวมคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน 807 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7201 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ 0.7201 คิดเป็นร้อยละ 72.01

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

คะแนนแบบทดสอบ	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL	49	16.47	1.99	3.181*	97	0.001
การจัดการเรียนรู้ แบบปกติ	49	15.08	2.34			

จากตารางที่ 12 พบว่าการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.47 คะแนน จากการทดสอบสถิติ *t* พบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าผู้เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL มีลำดับขั้นตอนการสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องการหาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/82.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลการศึกษาหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.7201 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 72.01
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

1. การศึกษาหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 85.10/82.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย โดยสอดคล้องกับ วัชรรา เล่าเรียนดี (2553 : 130) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่

สอดคล้องกับการฝึกทักษะการคิดอย่างรู้ตัว หรืออภิปัญญา (Metacognition) นักเรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง ตรวจสอบความเข้าใจของตน มีการจัดระบบข้อมูล เพื่อการดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคมพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นกระบวนการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ และสังเคราะห์ จัดให้นักเรียนฝึกการทำงานร่วมกัน นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ได้แลกเปลี่ยนความรู้ และนำเสนอ ประสบการณ์ เป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ตระหนักถึงการทำงานอย่างเป็นระบบ มี 4 ขั้นตอน (วัชรรา เถาเรียนดี. 2553 : 150) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นการทบทวนความรู้เดิมและเร้าความสนใจในการเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นตอนสำคัญที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจ โดยใช้แผนผัง KWDL อย่างเป็นระบบ โดยครูใช้คำถามถามนำ ว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์กำหนด (K) โจทย์ต้องการให้หาอะไร (W) จะดำเนินการอย่างไรจึงจะได้คำตอบ (D) แล้วสรุปผลการแก้ปัญหา (L) ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนได้ฝึกทักษะ หลังจากเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยบันทึกลงในแผนผัง KWDL และ ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล ขั้นนี้นักเรียนได้ฝึกการนำเสนอผลงาน หรือ ทดสอบความรู้ และทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง เป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Shaw (1997 : 482-486) ที่ทำการศึกษาร่วมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL กับนักเรียนเกรด 4 พบว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรเน้นกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ดำเนินตามขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และตัวชี้วัด นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ผ่านกระบวนการกลั่นกรองการตรวจสอบแก้ไข จากอาจารย์ที่

ปรึกษาตลอดจนผู้เชี่ยวชาญในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำมาใช้ทดลอง ซึ่งเป็นส่วน
 หนึ่งที่จะช่วยให้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่
 กำหนดตรงกับ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2547 : 282) ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ การ
 จัดการเรียนรู้ตรงตามจุดหมาย และทิศทางของหลักสูตร ครูจัดการเรียนรู้ด้วยความมั่นใจ
 นักเรียนได้รับความรู้ ความคิดเกิดเจตคติ เกิดทักษะ เกิดประสบการณ์ใหม่ เป็นการจัดการ
 เรียนรู้ที่มีคุณค่า และสอดคล้องกับ วัลลภ กันทรพิชัย (2534 : 44-45) ที่กล่าวว่า แผนการจัดการ
 เรียนรู้ที่ดีควรเปิด โอกาสให้นักเรียน เป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง ครูลด
 บทบาทจากผู้บอกคำตอบ มาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหา ให้นักเรียนคิดหาแนวทาง
 ไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง และบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้อง
 กับผลการวิจัยของ วันชัย รุ่งเรือง (2556 : 97-99) การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้
 เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่
 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน มีประสิทธิภาพ
 เท่ากับ 79.97/78.33 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.06/71.98 ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย
 เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด แต่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และ
 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กาญจนา รัตนวงษ์ (2554 : 109-114) ทำการวิจัยเรื่องการ
 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยจัดการ
 เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. มีประสิทธิภาพ เท่ากับ
 92.20 / 78.78 และ 88.06 / 68.63 ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
 75 / 75 ที่กำหนดไว้

2. การศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง การ
 หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่า เท่ากับ 0.7201 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วย
 การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีความก้าวหน้าในการเรียน เรื่อง การหาร เพิ่มขึ้นคิด
 เป็นร้อยละ 72.01 การที่ผลปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ไม่ว่าจะจัดการเรียนรู้
 ด้วยวิธีใดกับนักเรียนในระดับใดก็ตาม ก็จะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เช่นเดียวกัน ดังนั้น

จึงทำให้ผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่มเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มะลิ ศรีสารคาม (2554 : 90 – 91) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค KWDL พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปร มีค่าเท่ากับ 0.6014

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่เรียน โดยการใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนตระหนักถึงขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยการใช้คำถามถามนำในการคิดหาคำตอบที่ต้องการในแต่ละขั้นตอนแล้วลำดับข้อมูลเพื่อบันทึกคำตอบลงในแผนผัง เป็นจุดเริ่มต้นของการฝึกคิดที่ดีและเหมาะสม นักเรียนได้เรียนรู้ ร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550 : 97-98) พบว่า ผลการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล สูงกว่า ผลการเรียนรู้ตามแนว สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ นิยม เกรีย ทำทราญ (2548 : 90 – 91) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อติเรก เฉลียวฉลาด (2550 : 76-78) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละ สูงกว่า การสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงสรุปได้

ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหาร สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนที่จะนำแผนจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไปใช้สอนควรวางแผน และเตรียมตัวให้พร้อมก่อนทำการสอน เช่น การจัดเตรียมสภาพแวดล้อม วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน การฝึกใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL ทุกขั้นตอนครูต้องคอยแนะนำชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้คิดพิจารณาและวิเคราะห์ที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนบันทึกข้อมูลลงในตาราง KWDLตามความเข้าใจของตนเอง

1.3 ควรเปิด โอกาสให้นักเรียนทุกคนได้นำเสนอผลงานตนเอง ซึ่งการนำเสนอผลงานเป็นการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เนื่องจากนักเรียนได้เห็นตัวอย่างผลงานที่เพื่อน ๆ ออกมานำเสนอทำให้นักเรียนคนอื่นมีความพยายามทำงานของตนให้สำเร็จเพื่อที่จะได้ออกมานำเสนอผลงานตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียน โดยใช้เทคนิค KWDL ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียน โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อเปรียบเทียบกับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคอื่น ๆ



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

..... . ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2552. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2552.

กาญจนา รัตนวงษ์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ KWL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

เกื้อจิตต์ ฉิมพิม. เอกสารประกอบการสอนวิชา 215322 หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์

ระดับประถมศึกษา. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532.

คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กาฬสินธุ์ : โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์, 2552.

คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. วิธีการทางสถิติสำหรับการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.

มหาสารคาม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

ชนินทร์ชัย อินทรภรณ์, สุวิทย์ หิรัญยาการณท์ และสิริวรรณ เมธีวิวัฒน์. พจนานุกรม

การศึกษา. กรุงเทพฯ : ไอคิว, 2540.

ชวลิต ชูกาแพง. การวิจัยหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

2553.

ทศนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

นพมาศ อุ้งพระ(ซีริเวคิน). สังคมประกิตและพัฒนาการของมนุษย์. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2545.

นิยม เกียรติทนาย. การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิว

และปริมาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปกร, 2548.

นิรันดร์ แสงกุหลาบ. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการหาทศนิยม และร้อยละ
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอด และ
ตามแนว สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ
การนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปกร, 2547

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.

_____. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.

_____. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2541.

ไพศาล วรคำ. การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2556.

มะลิ ศรีสารคาม. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L

เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.

โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม. รายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน

ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Local Assessment System = LAS) ชั้นประถมศึกษาปีที่

1, 2, 4, 5. มหาสารคาม : โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม, 2557.

วรรณิ โสภประยูร. วิธีสอนแบบวรรณิ. กรุงเทพฯ : แชนพอร์พรีนติ้ง, 2541.

วราภรณ์ ขาวบริสุทธิ์. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์โดยใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม

สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ ค.ค. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์, 2542.

วัชรภา เล่าเรียนดี. รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 5.

นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปกร, 2553.

_____. เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.

พิมพ์ครั้งที่ 8. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

วันชัย รุ่งเรือง. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2556.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชา 0806703 การพัฒนาการเรียนการจัดการเรียนรู้. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

วัลลภ กันทรัพย์. การเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ดันอ้อ, 2534.

ศิริพัฒน์ คงศักดิ์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เคตต์เบิ้ลยู ดี แอล และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.

สมนึก กัทฑิยธนี. เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น. ภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2546.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.

สมวงษ์ แปลงประสมโชค. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2543.

สุชา จันทร์เอม. สุขภาพจิต. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต, 2544.

อดิเรก เฉลียวฉลาด. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จังหวัดลพบุรี : มหาวิทยาลัยเทพสตรี, 2550.

- อัมพร ม้าคะนอง. **คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- อารีย์ วชิรวราการ. **การวัดและประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏธนบุรี, 2542.
- Bigner, Jerry J. **Human Development**. New York: Macmillan Publishing Co., Inc. 1983.
- Lahey, Benjamin B. **Psychology : an Introduction**. Boston : McGraw-Hill Companies. 2007.
- Lefrancois, Guy R. **Life Span**. Belmont, California : Wadsworth Publishing Company. 1984.
- Lewis, R. Bruce. "Developing Critical Thinking Through an Interdisciplinary Approach With Social Studies Simulations and Technology in Fourth-grade Classrooms," **Dissertation Abstracts International**. 59(9) : 3336-A
- Shaw, Jean M and others. "Cooperative Problem Solving : Using K-W-D-L as an Organizational Technique . Teaching Children Mathematic 5(May, 1997) : 482-486 [online] Available from <http://static.highbeam.com>.
- Stahl, Katherine A. Dougherty. "The Effect of Three Instructional Methods on the Reading Comprehension and Content Acquisition of Novice Readers," **Dissertation Abstracts International**. 64(2) : unpagged ; August, 2003.
- Wilson, J.W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. p. 111. U.S.A. : McGraw-Hill, 1971.

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การหาร

เวลา 13 ชั่วโมง

เรื่อง การตรวจคำตอบการหาร

เวลา 1 ชั่วโมง

วันที่

สาระสำคัญ

การตรวจคำตอบการหารทำได้โดยนำ (ผลหาร × ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหารช่วยในการตรวจคำตอบการหารได้ถูกต้อง
2. นักเรียนมีความรอบคอบในการทำงานและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
3. นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนองานได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

สามารถแสดงการหารแล้วหาคำตอบ โดยใช้ความสัมพันธ์ของการคูณและการตรวจคำตอบได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

1. ครูทบทวนการคูณ การหาร โดยใช้บัตรคูณ การให้นักเรียนช่วยกันตอบ
พร้อมกัน

2. ครูให้นักเรียนทำ “คณิตคิดในใจ” 1 นาทีเช่น

$$\begin{array}{l} 4 \times 7 = 28 \\ 28 \div 4 = \square \\ 28 \div 7 = \square \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 8 \times 4 = 32 \\ 32 \div 8 = \square \\ 32 \div 4 = \square \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 9 \times 6 = 54 \\ 54 \div 9 = \square \\ 54 \div 6 = \square \end{array}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์สัญลักษณ์ทั้ง 3 ชื่อว่ามี
ลักษณะความสัมพันธ์ของการคูณและการหารอย่างไรซึ่งได้ผลดังนี้

จาก $4 \times 7 = 28$ (ตัวตั้งคือ 4 ตัวคูณคือ 7 และผลคูณคือ 28)

จะได้ $28 \div 7 = 4$ (ตัวตั้งคือ 28 ตัวหารคือ 7 และผลหารคือ 4)

และ $28 \div 4 = 7$ (ตัวตั้งคือ 28 ตัวหารคือ 4 และผลหารคือ 7)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าการหาผลหารของ $28 \div 7$ นั้นสามารถหาได้จาก
7 คูณกับอะไรแล้วได้ 28 ซึ่ง $7 \times 4 = 28$ ดังนั้นผลหารของ $28 \div 7$ คือ 4 และสามารถหาผลหาร
ของ $28 \div 4$ คือ 7 ได้จาก 4 คูณกับอะไรแล้วได้ 28 ซึ่ง $4 \times 7 = 28$ ดังนั้นผลหารของ $28 \div 4$ คือ 7

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรม (20 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการหาผลหาร โดยใช้ความสัมพันธ์ของการ
คูณและการหาร โดยครูเขียนลงในแผ่นผัง KWDL บนกระดานไวท์บอร์ด โดยครูเขียนคำตอบ
ลงในแผ่นผัง ดังนี้

$$1. 72 \div 9 = \dots\dots\dots$$

$$2. 56 \div 8 = \dots\dots\dots$$

$$3. 30 \div 6 = \dots\dots\dots$$

K โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	W โจทย์ถามอะไร	D จะหาคำตอบได้อย่างไร	L คำตอบที่ได้คืออะไร
ข้อที่ 1 ชุดการหารที่ตัวตั้งเท่ากับ 72 ตัวหารเท่ากับ 9	ผลหารเท่ากับเท่าไร	ข้อที่ 1 คำตอบข้อที่ 1 คือนำ 8 มาคูณกับ 9	1. คำตอบข้อที่ 1 คือ 8
ข้อที่ 2 ชุดการหารที่ตัวตั้งเท่ากับ 56 ตัวหารเท่ากับ 8		ข้อที่ 2 คำตอบข้อที่ 2 คือนำ 7 มาคูณกับ 8	2. คำตอบข้อที่ 2 คือ 7
ข้อที่ 3 ชุดการหารที่ตัวตั้งเท่ากับ 30 ตัวหารเท่ากับ 6		ข้อที่ 3 คำตอบข้อที่ 3 คือนำ 5 มาคูณกับ 6	3. คำตอบข้อที่ 3 คือ 5
			4. สรุป ตัวหาร x ผลหาร = ตัวตั้ง

2. ครูทำกิจกรรมเช่นนี้อีก โดยใช้แบบฝึกทักษะการหาผลหารที่เหลือเศษ โดยใช้ความสัมพันธ์ของการคูณและการหารเป็นต้น

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาคำตอบของการหารไม่ลงตัวโดยครูเขียนลงในแผนผัง KWDL บนกระดานไวท์บอร์ด โดยครูเขียนคำตอบลงในแผนผัง ดังนี้

$$1. 74 \div 9 = \dots\dots$$

$$2. 38 \div 7 = \dots\dots$$

$$3. 57 \div 8 = \dots\dots$$

K โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	W โจทย์ถามอะไร	D จะหาคำตอบได้อย่างไร	L คำตอบที่ได้คืออะไร
ข้อที่ 1 การหารที่ ตัวตั้งเท่ากับ 74 ตัวหารเท่ากับ 9	ผลหารเท่ากับเท่าไร	ข้อที่ 1 คำตอบข้อที่ 1 คือนำ 8 มาคูณกับ $9=72$ น้อยกว่า 74 อยู่ 2 ซึ่งเป็นเศษ	1. คำตอบข้อที่ 1 คือ 8 เศษ 2
ข้อที่ 2 การหารที่ ตัวตั้งเท่ากับ 38 ตัวหารเท่ากับ 7		ข้อที่ 2 คำตอบข้อที่ 2 คือนำ 5 มาคูณกับ $7=35$ น้อยกว่า 38 อยู่ 3 ซึ่งเป็นเศษ	2. คำตอบข้อที่ 2 คือ 5 เศษ 3
ข้อที่ 3 การหารที่ ตัวตั้งเท่ากับ 57 ตัวหารเท่ากับ 8		ข้อที่ 3 คำตอบข้อที่ 3 คือนำ 7 มาคูณกับ $8=56$ น้อยกว่า 57 อยู่ 1 ซึ่งเป็นเศษ	3. คำตอบข้อที่ 3 คือ 7 เศษ 1
			4. สรุป (ตัวหาร x ผลหาร)+เศษ=ตัวตั้ง

4. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า

1. การคูณและการหารมีความสัมพันธ์กัน คือ ผลคูณของจำนวนสองจำนวนใดๆ เมื่อหารด้วยจำนวนใด จำนวนหนึ่งในสองจำนวนนั้น จะได้ผลลัพธ์เท่ากับจำนวนที่เหลือ

$$2. \text{ตัวตั้ง} = \text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร} \text{ หรือ } (\text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร}) + \text{เศษ}$$

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ (20 นาที)

1. ให้นักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามแบบใบงานที่ 8,9 ครูแจกใบงานให้นักเรียนทำคนละแผ่น
2. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอวิธีการปฏิบัติงานของตนเองตามใบงานที่ 8,9

ขั้นที่ 4 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปว่า สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการหารและการแบ่งสิ่งของต่างๆ ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินผล (5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปว่าการคูณและการหารมีความสัมพันธ์กัน คือ $ตัวตั้ง = ตัวหาร \times ผลหาร$ หรือ $(ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษ$
2. ทดสอบย่อยชุดที่ 6 จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 5 คะแนน
3. ครูตรวจแบบฝึกใบงานถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ทำการสอนซ่อมเสริม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. กระดานไวต์บอร์ด
2. แผ่นผัง KWDL
3. แบบฝึกใบงานที่ 9

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50
2. ทดสอบย่อย	คะแนน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ประเด็นที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอริศยา พรรษา)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ใบงานที่ 9

คำชี้แจง ช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์แล้วบันทึกลงในแผนผัง KWDL นะคะ

1).

$$67 \div 8 = \dots\dots\dots$$

2).

$$59 \div 6 = \dots\dots\dots$$

3).

$$49 \div 5 = \dots\dots\dots$$

K โจทย์กำหนด อะไรให้บ้าง	W โจทย์ถามอะไร	D จะหาคำตอบได้ อย่างไร	L คำตอบที่ได้คือ อะไร
ข้อที่ 1.การหาร ที่ ตัวตั้งเท่ากับ.... ตัวหารเท่ากับ	ข้อที่ 1 คำตอบข้อที่1 คือ นำ.....มาคูณกับ=..... น้อยกว่า อยู่ ซึ่ง เป็นเศษ	1. คำตอบข้อที่ 1 คือเศษ
ข้อที่ 2.การหาร ที่ ตัวตั้งเท่ากับ ตัวหารเท่ากับ		ข้อที่ 2 คำตอบข้อที่ 2 คือ นำ.....มาคูณกับ.....=..... น้อยกว่าอยู่ ซึ่ง เป็นเศษ	2. คำตอบข้อที่ 2 คือ เศษ
ข้อที่ 3.การหาร ที่ ตัวตั้งเท่ากับ ตัวหารเท่ากับ		ข้อที่ 3 คำตอบข้อที่ 3 คือ นำ.....มาคูณกับ=..... น้อยกว่า อยู่ ซึ่ง เป็นเศษ	3. คำตอบข้อที่ 3 คือเศษ.....
			4. สรุป

ชื่อ นามสกุล ชั้น เลขที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การหาร

เวลา 13 ชั่วโมง

เรื่องการตรวจคำตอบการหาร

เวลา 1 ชั่วโมง

วันที่

สาระสำคัญ

การตรวจคำตอบการหารทำได้โดยนำ (ผลหาร \times ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหารช่วยในการตรวจคำตอบการหารได้ถูกต้อง
2. นักเรียนมีความรอบคอบในการทำงานและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
3. นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนองานได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

สามารถแสดงการหารแล้วหาคำตอบโดยใช้ความสัมพันธ์ของการคูณและการตรวจคำตอบได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้พื้นฐานความรู้เดิม (5 นาที)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนสูตรคูณ

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ (10 นาที)

1. ครูทบทวนการคูณ การหาร โดยใช้บัตรคูณ การให้นักเรียนช่วยกันตอบ
พร้อมกัน เช่น

$$\begin{array}{l} 4 \times 7 = 28 \\ 28 \div 4 = \square \\ 28 \div 7 = \square \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 8 \times 4 = 32 \\ 32 \div 8 = \square \\ 32 \div 4 = \square \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 9 \times 6 = 54 \\ 54 \div 9 = \square \\ 54 \div 6 = \square \end{array}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์ทั้ง 3 ข้อว่ามี
ลักษณะความสัมพันธ์ของการคูณและการหารอย่างไรซึ่งได้ผลดังนี้

จาก $4 \times 7 = 28$ (ตัวตั้งคือ 4 ตัวคูณคือ 7 และผลคูณคือ 28)

จะได้ $28 \div 7 = 4$ (ตัวตั้งคือ 28 ตัวหารคือ 7 และผลหารคือ 4)

และ $28 \div 4 = 7$ (ตัวตั้งคือ 28 ตัวหารคือ 4 และผลหารคือ 7)

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าการหาผลหารของ $28 \div 7$ นั้นสามารถหาได้จาก
7 คูณกับอะไรแล้วได้ 28 ซึ่ง $7 \times 4 = 28$ ดังนั้นผลหารของ $28 \div 7$ คือ 4 และสามารถหาผลหาร
ของ $28 \div 4$ คือ 7 ได้จาก 4 คูณกับอะไรแล้วได้ 28 ซึ่ง $4 \times 7 = 28$ ดังนั้นผลหารของ $28 \div 4$ คือ
7 ขั้นสรุป 5 นาที

1. การคูณและการหารมีความสัมพันธ์กัน คือ ผลคูณของจำนวนสองจำนวน
ใดๆ เมื่อหารด้วยจำนวนใดจำนวนหนึ่งในสองจำนวนนั้นจะได้ผลลัพธ์เท่ากับจำนวนที่เหลือ

2. ตัวตั้ง = ตัวหาร \times ผลหาร หรือ (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษ

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ (25 นาที)

1. ครูให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร ดังนี้

$$59 \div 9 = \square$$

- ต้องหาว่ามีจำนวนใด เมื่อนำมาคูณกับ 9 แล้วเท่ากับ 59 (ไม่มี)
- ถ้าไม่มีให้หาว่า จำนวนใดที่คูณกับ 9 แล้วได้ใกล้เคียงกับ 59

มากที่สุด และต้องไม่มากกว่า 59 (ซึ่งจะได้ 6 ที่คูณกับ $9=54$ น้อยกว่า 59 อยู่ 5 ซึ่งเป็นเศษ)

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาคำตอบของการหารดังนี้ ตัวตั้ง =

ตัวหาร x ผลหาร หรือ (ตัวหาร x ผลหาร) + เศษ คือ $59 = (9 \times 6) + 5$

3. ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างในหนังสือเรียนและทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปว่า สามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้โดยนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการหารและการแบ่งสิ่งของต่าง ๆ ใน สถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 6 ขั้นการประเมินผล (10 นาที)

1. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจใบงาน โดยครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย จากนั้น ส่งคืนครูเพื่อตรวจความถูกต้องอีกครั้ง
2. ทดสอบย่อยชุดที่ 6 จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 5 คะแนน สื่อและแหล่ง

การเรียนรู้

1. กระดานไวต์บอร์ด
2. ใบงานที่ 9

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50
2. ทดสอบย่อย	คะแนน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ประเด็นที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....


ลงชื่อ ผู้สอน

(นางสาวอริชชา พรรษา)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6
เรื่อง การตรวจคำตอบการหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนกากบาท (X) ทับตัวอักษร ก ข หรือ ค หน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

<p>1. $8 \times 4 = 32$ สัมพันธ์กับข้อใด</p> <p>ก. $8 \div 4 = 32$</p> <p>ข. $32 \div 8 = 4$</p> <p>ค. $8 \div 32 = 4$</p> <p>2. $(7 \times 7) + 5$ คือการตรวจคำตอบของข้อใด</p> <p>ก. $54 \div 7 = 4$ เศษ 5</p> <p>ข. $54 \div 5 = 7$ เศษ 4</p> <p>ค. $54 \div 7 = 7$ เศษ 5</p> <p>3. $29 \div 9$ สัมพันธ์กับข้อใด</p> <p>ก. $(9 \times 3) + 3$</p> <p>ข. $(9 \times 3) + 2$</p> <p>ค. $(9 \times 3) + 1$</p>	<p>4. $(4 \times 7) + 2$ สัมพันธ์กับข้อใด</p> <p>ก. 30</p> <p>ข. 31</p> <p>ค. 32</p> <p>5. $29 \div 9 = \square$</p> <p>ก. 3 เศษ 1</p> <p>ข. 3 เศษ 3</p> <p>ค. 3 เศษ 2</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>ทำให้ได้ทุกข้อนะเด็กๆ</p> </div>
---	---

เฉลยแบบทดสอบย่อยชุดที่ 6 เรื่อง การตรวจคำตอบการหาร
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ป.2

1. ข

2. ข

3. ก

4. ค

5. ก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกหัด

ประเด็นที่ ประเมิน	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน
1. ช่อง K	2	- คำตอบถูกต้องครบถ้วน 2 คะแนน - ตอบถูกต้อง 1ข้อ 1 คะแนน - ไม่ตอบ 0 คะแนน
2. ช่อง W	1	- ตอบถูกต้อง 1 คะแนน - ไม่ตอบ 0 คะแนน
3. ช่อง D	4	- คำตอบถูกต้องครบถ้วนตามเฉลย 4 คะแนน ไม่เขียนคำตอบได้ 0 คะแนน
4. ช่อง L	3	- คำตอบถูกต้องครบถ้วนตามเฉลย 3 คะแนน ไม่เขียนคำตอบได้ 0 คะแนน
รวม	10	

แบบประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใดแล้ว
 กาเครื่องหมาย / ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับความเห็นของท่านซึ่งมี 5 ระดับคือเหมาะสม
 มากที่สุดเหมาะสมมากเหมาะสมปานกลางเหมาะสมน้อยและเหมาะสมน้อยที่สุดเพื่อเป็น
 แนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ตารางภาคผนวกที่ 1 แบบประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระ
 การ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
1.2 ครอบคลุมขอบข่ายสาระการเรียนรู้ที่สำคัญ					
1.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้					
1.4 สอดคล้องกับตัวชี้วัดที่จัดไว้ในหลักสูตร					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
2.2 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะตามหลักสูตร					

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้					
3. เนื้อหา					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.2 มีความถูกต้องของสาระการเรียนรู้					
3.3 การแบ่งสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
3.4 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน					
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.2 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน					
4.3 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
4.4 เสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะด้านความรู้ สมรรถนะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
4.5 เหมาะสมกับเวลาที่สอน					
4.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
5. ด้านสื่อการเรียนการสอน					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา					
5.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน					
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ นวัตกรรมในการ เรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5.5 การมอบหมายงานสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน					
5.6 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน					
6. ด้านการวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา					
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
6.3 ส่งเสริมด้านการวัดพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย					
6.4 การวัดที่ระบุไว้สามารถประเมินได้					

ข้อเสนอแนะ

.....
 RAJARHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตารางผลการประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
ความหมายของการหารและการใช้เครื่องหมายหาร	4.43	0.39	มาก
การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่งหลัก	4.36	0.48	มาก
ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร	4.46	0.41	มาก
การหารลงตัว	4.35	0.49	มาก
การหารที่เหลือเศษ	4.30	0.50	มาก
การตรวจคำตอบการหาร	4.29	0.46	มาก
โจทย์ปัญหาการหาร	4.22	0.49	มาก
การสร้างโจทย์ปัญหาการหาร	4.20	0.50	มาก
โดยรวม	4.32	0.47	มาก

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

สรุปแบบประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 8 แผน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยแผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. สาระสำคัญ								
1.1 สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ใน หลักสูตร	4.60	4.20	4.40	4.20	4.20	4.40	4.40	4.40
1.2 ครอบคลุมขอบข่าย สาระการเรียนรู้ที่สำคัญ	4.40	4.60	4.40	4.40	4.20	4.40	4.60	4.40
1.3 มีความชัดเจนของ ภาษาที่ใช้	4.40	4.60	4.40	4.20	4.20	4.40	4.40	4.20
1.4 สอดคล้องกับตัวชี้วัด ที่จัดไว้ในหลักสูตร	4.40	4.40	4.40	4.20	4.20	4.20	4.00	4.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.40	4.20	4.60	4.40	4.20	4.20	4.40	4.00
2.2 ช่วยให้ผู้เรียนเกิด สมรรถนะตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พ.ศ. 2551	4.20	4.40	4.60	4.40	4.20	4.20	4.00	4.00
2.3 มีความชัดเจนของ ภาษาที่ใช้	4.60	4.40	4.60	4.40	4.20	4.40	4.40	4.40

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยแผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
3. เนื้อหา								
3.1 สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	4.40	4.40	4.20	4.40	4.20	4.20	4.00
3.2 มีความถูกต้องของ สาระการเรียนรู้	4.60	4.00	4.40	4.40	4.20	4.40	4.20	4.00
3.3 การแบ่งสาระการ เรียนรู้สอดคล้องกับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	4.40	4.60	4.40	4.40	4.20	4.20	4.20
3.4 กำหนดเนื้อหา เหมาะสมกับคาบเวลาเรียน	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.20	4.20	4.20
4. ด้านการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอน								
4.1 สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.20	4.00	4.20
4.2 เหมาะสมกับวัยและ วุฒิภาวะของผู้เรียน	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.20	4.40
4.3 สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้	4.60	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.20	4.20
4.4 เสริมให้ผู้เรียนเกิด คุณลักษณะด้านความรู้ สมรรถนะ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	4.80	4.40	4.60	4.40	4.40	4.40	4.40	4.20

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยแผนการจัดการเรียนรู้ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
6.2 สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.00
6.3 ส่งเสริมด้านการวัด พุทธิพิสัย จิตพิสัยและ ทักษะพิสัย	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.40	4.00
6.4 การวัดที่ระบุไว้ สามารถประเมินได้	4.20	4.40	4.20	4.40	4.40	4.40	4.20	4.20
รวมเฉลี่ย	4.43	4.36	4.46	4.35	4.30	4.29	4.22	4.20



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเฉลยแบบทดสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย \times ลงในช่องตัวอักษร ก ข หรือ ค ที่เห็นว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

ข้อ 0 ถ้าเห็นว่า ก ถูกต้องให้ปฏิบัติดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค
0	\times		

3. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ขีด = ทับเครื่องหมายกากบาทเดิม แล้วเขียนเครื่องหมายในช่องอื่นดังตัวอย่าง

ตัวอย่างข้อ 0 ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบเป็นข้อ ค ให้ปฏิบัติดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค
0	\times		\times

4. ห้ามทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้ และคืนให้กรรมการควบคุมสอบ เมื่อสอบเสร็จ

1. "56" นับลดครั้งละ 7 ก็ครั้งจึงจะหมดพอดี

ก. 7 ครั้ง

ข. 8 ครั้ง

ค. 9 ครั้ง

2. มีขนม 8 ชิ้น แบ่งใส่ถุงๆ ละ 2 ชิ้น จะได้ขนมทั้งหมด 4 ถุง แสดงการลบได้ตามข้อใด

ก. $8 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0$

ข. $8 - 4 - 4 = 0$

ค. $4 - 2 - 2 = 0$

3. จากรูปภาพเขียนเป็นประโยค

สัญลักษณ์ในรูปการหารได้อย่างไร

ก. $40 \div 10 = \square$

ข. $40 \div 1 = \square$

ค. $40 \div 0 = \square$

40

-

10

-

30

-

10

-

20

-

10

-

10

-

10

-

0

4. $81 \div 9 = \square$ คำที่ได้ตอบตรงกับข้อใด

ก. 7

ข. 8

ค. 9

5. จากโจทย์ข้อใดหารได้ลงตัว

ก. $45 \div 5 = \square$

ข. $25 \div 3 = \square$

ค. $52 \div 8 = \square$

6. $24 \div \square = 6$ ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง

ก. $24 \div 6$ ข. $24 - 4$ ค. 6×4

7. $\square \div 4 = 8$ ข้อใดเป็นวิธีหาคำตอบที่ถูกต้อง

ก. 9×3 ข. 7×8 ค. 8×4

8. ข้อใดคือหลักการตรวจคำตอบ

ก. (ผลหาร + ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

ข. (ผลหาร \times ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง

ค. (ตัวตั้ง \times ตัวหาร) + เศษ = ผลหาร

9. $50 \div 8 = 6$ เศษ 2

จากโจทย์ตรวจคำตอบได้ตามข้อใด

ก. $(8 + 6) + 2 = 50$

ข. $(8 \div 6) + 2 = 50$

ค. $(8 \times 6) + 2 = 50$

10. โจทย์ข้อใดถูกต้อง

ก. $12 \div 3 > 20 \div 6$

ข. $16 \div 4 < 27 \div 9$

ค. $6 \div 1 = 7 \div 7$

11. $72 \div 9$ $49 \div 7$ ควรเติมเครื่องหมายตามข้อใด

ก. < ข. > ค. =

12. “ ถ้าแบ่งพยัญชนะในภาษาอังกฤษออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน จะได้ทั้งหมดกี่ตัว ” จากโจทย์ปัญหาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด ?

ก. $26 \div 2 =$

ข. $24 \div 2 =$

ค. $28 \div 2 =$

13. มีสีเทียน 45 แท่ง แบ่งให้เพื่อน

คนละ 6 แท่ง จะได้ทั้งหมดกี่คน และเหลือกี่แท่ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. $45 \times 6 =$

ข. $45 \div 6 =$

ค. $6 \div 45 =$

14. ข้อใดเป็นการตรวจคำตอบการหารที่เหลือเศษได้ถูกต้อง

ก. $10 \div 3 = (3 \times 3)$

ข. $16 \div 3 = (5 \times 3) + 1$

ค. $20 \div 6 = (3 \times 6)$

15. ภูมิซื้อน้ำหวานแก้วละ 5 บาท และจ่ายเงินทั้งหมด 45 บาท ภูมิจะได้น้ำหวานทั้งหมดกี่แก้ว

ก. 9

ข. 8

ค. 7

16. ข้อใดทำให้ประโยคเป็นจริง

ก. $12 \div 2 > 15 \div 5$

ข. $20 \div 5 = 5 \times 5$

ค. $24 \div 4 < 10 \div 2$

17. ถ้า $9 \times 9 = 81$ แล้ว $81 \div 9$ ได้ผลหารเท่าไร

ก. 7 ข. 8 ค. 9

18. $43 \div 6$ ผลหารจะเหลือเศษเท่าไร

ก. เศษ 1

ข. เศษ 2

ค. เศษ 3

19. จากภาพสร้างโจทย์ปัญหาการหารได้ตามข้อใด



ก. มีดินสอ 3 กำ ๆ ละ 4 แท่งจะมีดินสอรวมทั้งหมดกี่แท่ง

ข. นับดินสอครั้งละ 4 แท่ง 3 ครั้งได้ดินสอรวมทั้งหมดกี่แท่ง

ค. มีดินสอ 12 แท่งจัดใส่กล่อง ๆ ละ 4 แท่ง เท่า ๆ กันจะจัดใส่กล่องได้กี่กล่อง

20. จากภาพสร้างโจทย์ปัญหาการหารได้ตามข้อใด



ก. มีแครอทอยู่ 2 ถาดถาดละ 6 ผลจะมีแครอทรวมทั้งหมดกี่ผล

ข. มีแครอทอยู่ 12 ผล จัดใส่ถาด 2 ถาดเท่า ๆ กันจะจัดแครอทได้ถาดละกี่ผล

ค. มีแครอทอยู่ 12 ผล นำเสียไป 2 ผลจะเหลือแครอทกี่ผล

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่องการหาร ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2

1. ข

2. ข

3. ก

4. ค

5. ก

6. ค

7. ค

8. ข

9. ค

10. ก

11. ข

12. ก

13. ข

14. ข

15. ก

16. ก

17. ค

18. ก

19. ค

20. ข



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางคะแนนจากการทดสอบย่อยในแต่ละแผน และจากการทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้
โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 8 แผน โดยรวม

เลขที่	คะแนนทดสอบย่อยในแต่ละแผน								รวม E_1 (40)	ทดสอบ หลังเรียน E_2 (20)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	5	5	5	5	5	5	5	5	40	20
2	4	3	4	4	5	3	4	4	31	14
3	5	4	5	4	4	3	4	3	32	15
4	4	3	4	3	4	4	5	3	30	14
5	4	5	5	3	5	5	4	5	36	18
6	4	4	5	5	5	5	5	4	37	16
7	4	4	4	5	5	3	4	5	34	18
8	5	3	4	4	4	5	3	5	33	15
9	5	5	5	5	5	5	5	5	40	20
10	5	4	5	4	5	5	4	4	36	15
11	5	4	4	3	4	4	5	4	33	18
12	4	3	4	3	4	4	3	4	29	12
13	3	4	4	4	4	3	4	3	29	16
14	5	5	5	5	4	5	5	5	39	20
15	4	4	4	4	3	5	5	4	33	17
16	3	4	3	4	4	5	5	4	32	15
17	4	4	3	5	5	5	5	4	35	16
18	4	3	4	5	4	3	3	4	30	14
19	4	5	5	4	3	5	4	4	34	16

เลขที่	คะแนนทดสอบย่อยในแต่ละแผน								รวม E_1 (40)	ทดสอบ หลังเรียน E_2 (20)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
20	4	4	5	5	5	4	5	4	36	17
21	4	4	3	4	5	3	4	3	30	14
22	5	4	4	3	5	5	4	4	34	17
23	4	4	5	5	4	3	5	3	33	18
24	4	4	4	5	5	3	5	4	34	17
25	4	5	4	4	5	4	3	4	33	16
26	4	4	5	4	5	4	4	4	34	16
27	4	3	4	4	4	3	4	3	29	11
28	5	3	4	3	4	5	5	5	34	16
29	4	3	5	4	4	5	3	4	32	15
30	4	4	5	5	5	3	4	4	34	17
31	5	4	5	4	5	3	3	4	33	15
32	4	5	5	5	5	5	5	5	39	20
33	3	4	4	5	5	5	4	5	35	17
34	4	4	5	4	4	5	4	5	35	16
35	4	3	5	4	4	5	5	5	35	17
36	4	4	5	4	5	4	4	5	35	16
37	5	3	5	5	4	3	4	3	32	16
38	5	4	4	4	3	4	4	4	32	18
39	4	4	5	3	4	4	4	4	32	16
40	4	3	5	5	5	3	4	4	33	15

เลขที่	คะแนนทดสอบย่อยในแต่ละแผน								รวม E_1 (40)	ทดสอบ หลังเรียน E_2 (20)
	1	2	3	4	5	6	7	8		
41	4	3	5	5	4	4	4	4	33	16
42	4	4	5	5	5	4	5	5	37	18
43	5	4	5	5	5	5	5	5	39	20
44	4	3	5	5	4	3	4	4	32	16
45	4	4	5	5	5	5	4	4	36	18
46	4	5	4	5	3	4	4	5	34	17
47	4	5	4	5	3	4	4	5	34	15
48	5	5	5	5	5	5	5	5	40	20
49	5	4	5	5	5	4	4	4	36	18
รวม	208	193	221	213	216	203	208	206	1668	807
เฉลี่ย	4.24	3.93	4.51	4.34	4.40	4.14	4.24	4.20	34.04	16.46
S.D.	0.56	0.69	0.62	0.72	0.67	0.84	0.66	0.68	13.53	1.99
P	84.90	78.78	90.20	86.94	88.16	82.86	84.90	84.08	85.10	82.35

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค KWDL (E_1 / E_2) เท่ากับ

85.10/82.35

จากตารางแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนจำนวน 49 คน มีคะแนนทดสอบย่อยทุกกิจกรรมเฉลี่ย 34.04 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.10 และมีคะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเฉลี่ย 16.46 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.35 ทำให้ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ KWDL E_1 / E_2 เท่ากับ 85.10/82.35 ซึ่งสูงกว่าเป้าหมาย ที่ตั้งไว้



ภาคผนวก ง
คุณภาพของเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ**

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใดแล้ว
กาเครื่องหมาย / ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับความเห็นของท่าน เพื่อประเมิน
ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

+1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
-1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

**ตารางภาคผนวกที่ 3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ**

สาระการ เรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

สาระการ เรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือข้อคำถามต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นข้อคำถามทั้งหมดถือว่าผ่านเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ได้ จำนวน 30 ข้อ

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	0.65	0.76
2	0.75	0.49
3	0.80	0.55
4	0.60	0.71
5	0.70	0.43
6	0.65	0.76
7	0.65	0.37
8	0.60	0.31
9	0.65	0.37
10	0.70	0.82
11	0.65	0.37
12	0.65	0.76
13	0.70	0.82
14	0.60	0.31
15	0.65	0.76
16	0.60	0.71
17	0.65	0.37
18	0.70	0.82
19	0.65	0.37
20	0.65	0.76
21	0.75	0.88
22	0.75	0.49
23	0.60	0.71
24	0.60	0.31
25	0.55	0.25

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	อำนาจจำแนก
26	0.30	0.35
27	0.55	0.25
28	0.65	0.37
29	0.60	0.71
30	0.60	0.71

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) เท่ากับ 0.9115



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๒๑๕๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม

ด้วย นางสาวอริยา พรธมา รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เทคนิค KWDL” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม
วัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ
และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๕๕ คน
เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๑๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ. ดร.สมาน เอกพิมพ์

ด้วย นางสาวอริธยา พรรษา รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เทคนิค KWDL” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม
วัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๑๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ

ด้วย นางสาวอริศยา พรรษา รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เทคนิค KWDL” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม
วัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๑๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช

ด้วย นางสาวอริธิตา พรรษา รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เทคนิค KWDL” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม
วัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๑๕๔

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณประยุทธ์ เทเวลา

ด้วย นางสาวอริชญา พรธนา รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เทคนิค KWDL” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม
วัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๒๑๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๗

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณชมเดือน กองจันทร์

ด้วย นางสาวธิตยา พรรษา รหัสประจำตัว ๕๖๗๒๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เทคนิค KWDL” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม
วัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล

นางสาวอริตยา พรรษา

วัน เดือน ปี เกิด

14 กุมภาพันธ์ 2532

ที่อยู่ปัจจุบัน

6 หมู่ 2 ตำบลปอภาร อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

สถานที่ทำงาน

โรงเรียนพระกุมารมหาสารคาม

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2554

วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พ.ศ. 2558

ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.)
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY