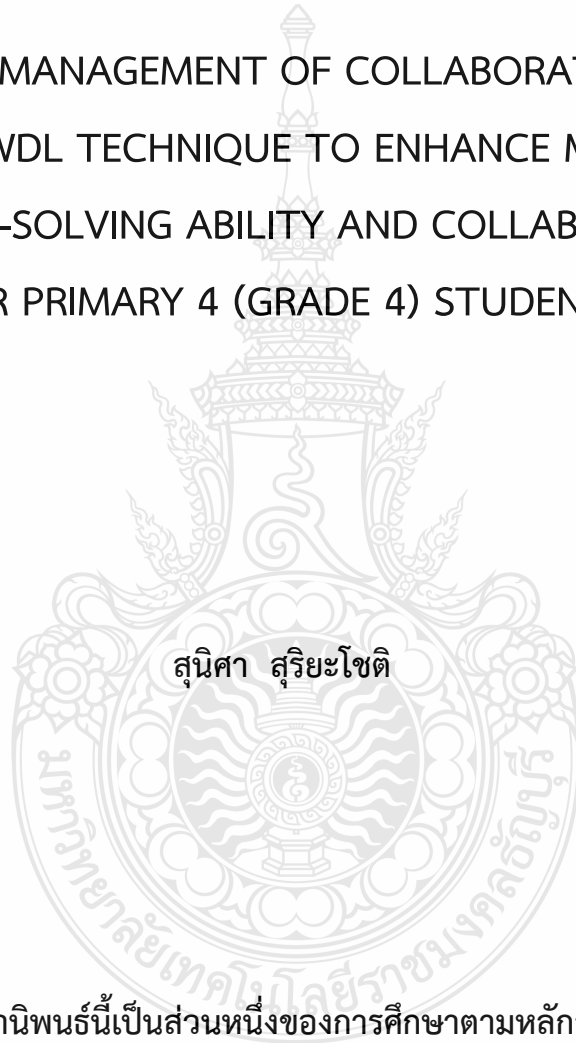


การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ
ทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

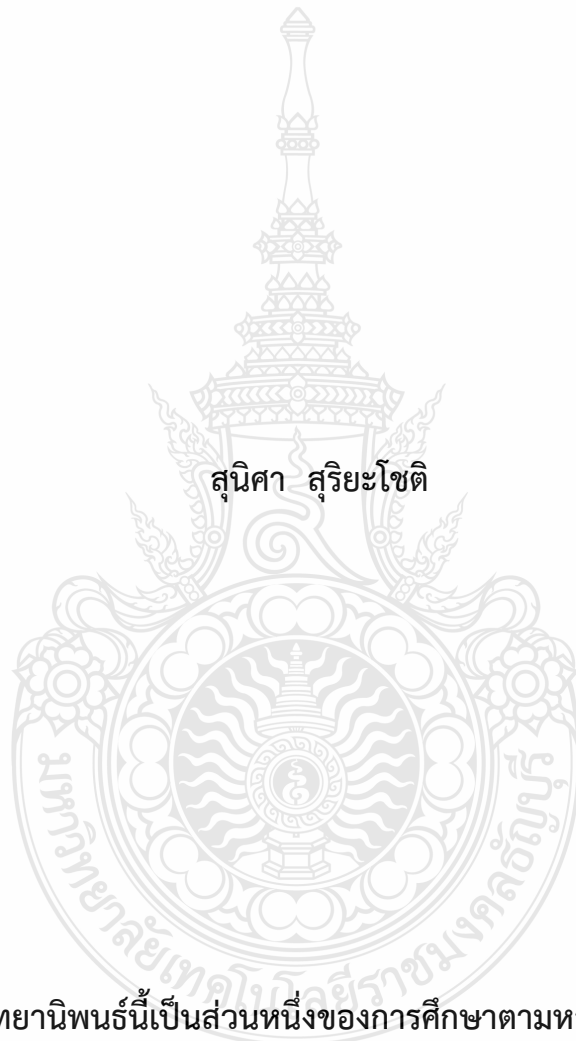
THE LEARNING MANAGEMENT OF COLLABORATIVE LEARNING
ALONG WITH KWDL TECHNIQUE TO ENHANCE MATHEMATICAL
WORD PROBLEM-SOLVING ABILITY AND COLLABORATIVE SKILLS
FOR PRIMARY 4 (GRADE 4) STUDENTS



สุนิศา สุริยะโชติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ
ทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ ทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Learning Management of Collaborative Learning along with KWDL Technique to Enhance Mathematical Word Problem-Solving Ability and Collaborative Skills for Primary 4 (Grade 4) Students

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ

สาขาวิชา

การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน


อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สายพิน สีหรักษ์, ค.ด.

ปีการศึกษา

2563

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์โกศล มีคุณ, กศ.ด.)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญสง, ศษ.ด.)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รสริน เจิมไธสง, ค.ด.)


..... กรรมการ
(อาจารย์สายพิน สีหรักษ์, ค.ด.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล, ค.อ.ม.)

วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2563

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ – นามสกุล

นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ

สาขาวิชา

การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สายพิน สีหรัักษ์, ค.ด.

ปีการศึกษา

2563

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ และ 4) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 68 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีปกติ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินทักษะการรวมพลัง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ทักษะการรวมพลังของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบรวมพลัง เทคนิค KWDL ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ทักษะการรวมพลัง

Thesis Title	The Learning Management of Collaborative Learning along with KWDL Technique to Enhance Mathematical Word Problem-Solving Ability and Collaborative Skills for Primary 4 (Grade 4) Students
Name - Surname	Ms. Sunisa Suriyachote
Program	Curriculum Development and Instructional Innovation
Thesis Advisor	Mrs. Saiphin Siharak, Ph.D.
Academic Year	2020

ABSTRACT

The purposes of the research were to compare: 1) the ability to solve mathematical word problems of Primary 4 (Grade 4) students between before and after learning the management with collaborative learning along with KWDL techniques, 2) the ability to solve mathematical word problems of Primary 4 (Grade 4) students between before and after learning the management with traditional method, 3) the ability to solve mathematical word problems of primary 4 (grade 4) students between who were learning by using the traditional method and who were learning by using the collaborative learning along with KWDL techniques, and 4) the collaborative skills of primary 4 (grade 4) students between who were learning by using the traditional method and who were learning the management by using collaborative learning along with KWDL technique.

The samples were composed of primary 4 (grade 4) students in Bueng Ba School in the second semester of the academic year 2019, which were cluster sampling 68 students. The research instruments were consisted of 5 activity learning plans by using collaborative learning along with KWDL techniques on addition, subtraction, multiplication, and division, and activity plans to organize learning activities by using traditional methods, a test of ability to solve mathematical problems, and the assessment test for the collaborative skill test.

The research results revealed that: 1) the ability in solving mathematical word problems of Primary 4 (Grade 4) students after learning management with collaborative learning along with KWDL techniques was significantly higher than before learning management at the level of .05, 2) the ability in solving mathematical word problems of Primary 4 (Grade 4) students after learning management with traditional method was

significantly higher than before learning management at the level of .05, 3) the ability in solving mathematical word problems of students studying by using collaborative learning along with KWDL technique were higher than the students who were learning by using traditional method with statistical significance at the level of .05 and 4) the collaborative skills of students studying by using collaborative learning along with KWDL techniques were higher than students learning by traditional method with statistical significance at the level of .05

Keywords: collaborative learning, KWDL technique, mathematical word problem-solving ability, collaborative skills



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงของ ดร.สายพิน สีหรัักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาชี้แนะและช่วยเหลือประเด็นต่างๆ ในการศึกษา ให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล มีคุณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง ดร.รสริน เจริมไธสง และ ดร.สายพิน สีหรัักษ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่เสียสละเวลาในการตรวจพิจารณาและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้สละเวลาตรวจพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร คณะครู ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่กรุณาช่วยเหลือในการติดต่อประสานงานตลอดการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่สนับสนุนและให้กำลังใจจนงานวิจัยสำเร็จด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันใดที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาคุณบิดา มารดา อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุนิศา สุริยะโชติ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(6)
สารบัญ.....	(7)
สารบัญตาราง.....	(9)
สารบัญภาพ.....	(10)
บทที่ 1 บทนำ.....	11
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	11
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	16
1.3 สมมติฐานในการวิจัย.....	16
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	17
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	17
1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	19
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	19
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560.....	21
2.2 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	22
2.3 การเรียนรู้แบบรวมพลัง.....	25
2.4 เทคนิค KWDL.....	40
2.5 ทักษะการรวมพลัง.....	46
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	53
3.1 แบบแผนการวิจัย.....	53
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย.....	54
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
3.4 การสร้างเครื่องมือการวิจัย.....	55

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับ เทคนิค KWDL (ของกลุ่มทดลอง) และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ (ของกลุ่มควบคุม).....	66
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ.....	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 การอภิปรายผล.....	72
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก - รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	86
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	88
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	91
ภาคผนวก ค คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	121
ประวัติผู้เขียน.....	143

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แผนผัง เทคนิค KWDL.....	42
ตารางที่ 3.1 การเชื่อมโยงขั้นตอนการเรียนรู้รวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL.....	56
ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่าง ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL.....	66
ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่าง ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีปกติ.....	67
ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ.....	67
ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ.....	68

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	หน้า 18
------------------------------------	------------



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการ โดยสถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี่เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถดังต่อไปนี้ 1) การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง 2) การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารสื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน 3) การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้

ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่างๆ หรือศาสตร์อื่นๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง 4) การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟัง และให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ 5) การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะที่สำคัญยิ่งที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา แปลภาษาโจทย์ มีกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการค้นหาคำตอบของปัญหาโดยใช้ความรู้ ความคิด ทักษะ หลักการและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาได้ ผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะ หลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ ความสำเร็จในการแก้ปัญหาจะก่อให้เกิดการพัฒนาคุณลักษณะที่ต้องการแก่ผู้เรียน เช่น ความใฝ่รู้ ความอยากรู้อยากเห็น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุและปัจจัยหลายประการ เช่น เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ค่อนข้างน้อย ครูไม่ค่อยเข้าใจในการนำหลักสูตรไปใช้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้ และการประเมินผลผู้เรียน ยังไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551) นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้กล่าวถึง ข้อมูลการรายงานของโรงเรียน พบว่า มีปัญหามากในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้ บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดไม่ถูกต้อง ขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และ เบญจนาศิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551) ได้กล่าวถึง ปัญหาที่สำคัญของครูคณิตศาสตร์ที่พบอยู่เสมอ คือ นักเรียนส่วนใหญ่มักจะทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะเรื่องโจทย์ปัญหา พบว่า นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้เข้าใจได้ จึงไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาตามที่โจทย์ต้องการได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ ประภัสสร แก้วพิลาธ (2554) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนมีผลการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ซึ่งสาเหตุแรกอาจมาจากธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องราวของการคิดคำนวณ ความคิดรวบยอด และทักษะ มีโครงสร้างแสดงความเป็นเหตุผล สื่อความหมายซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรมจึงยากต่อการเข้าใจ และสาเหตุที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือวิธีการในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการ

แก้โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่มีความยากมาก ดังที่ สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้นักเรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาเป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนจำนวนมากยังคงด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดง หรืออ้างอิงเหตุผล การสื่อหรือนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาทาง คณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถ นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับ Bruckner & Gross Nickle (1974) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ คือ นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน นักเรียนขาดความบกพร่อง ในการอ่านและทำความเข้าใจ ไม่สามารถคิดคำนวณได้ ขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ ขาดการ ฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหา ทั้งนี้ อรรถ ฤบุญเดิม (2550) กล่าวถึง สาเหตุที่เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน ขาดทักษะการคิดคำนวณ ขาดความรู้เกี่ยวกับกฎ หลักเกณฑ์ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ และเป็นสาเหตุที่นักเรียนไทยอ่อนวิชาคณิตศาสตร์มีหลาย ประการด้วยกัน อาจเป็นผลอันเนื่องมาจากนักเรียนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ และปัญหา ที่พบมากเรื่องหนึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหามathematics โดยนักเรียน ไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ (กองสิน อ่อนवाद, 2550)

จากการรายงานผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ประจำปี 2561 ของ สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประเทศ เฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 37.50 ซึ่งในส่วนของโรงเรียนชุมชนบึงบา ปีการศึกษา 2561 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ คิดเป็นร้อยละ 43.49 แต่ยังพบว่า ต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 ที่ทาง สถาบันการทดสอบแห่งชาติได้กำหนดไว้ และจากข้อมูลรายงานผลการประเมินด้วยข้อสอบมาตรฐานใน การสอบปลายปีของผู้เรียน (LAS) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คิดเป็น ร้อยละ 41.10 โดยมีคะแนนเฉลี่ยของจำนวนนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้ อีกทั้งจากการวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2561 คิดเป็นร้อยละ 45.40 พบว่า ในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน 1.1 เข้าใจความหลากหลาย ของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติ ของการดำเนินการและนำไปใช้ ตัวชี้วัด ป.4/11 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของ จำนวนที่มากกว่า 100,000 และ 0 ยังมีคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ จากผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ สาเหตุส่วนหนึ่งของปัญหา เกิดจากนักเรียนยังขาดทักษะในการตีความและแปลความโจทย์ปัญหาให้เกิด ความเข้าใจ เมื่อนักเรียนไม่มีความเข้าใจในปัญหาที่อ่านก็จะไม่สามารถบอกได้ว่า โจทย์ปัญหาคำหนด

อะไรมา และโจทย์ปัญหาต้องการถามอะไร ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถวางแผนในการแก้ปัญหา และไม่สามารถลงมือแก้ปัญหาได้สำเร็จ (โรงเรียนชุมชนบึงบา, 2561)

การพัฒนาให้นักเรียนให้มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การศึกษานั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับตัวนักเรียน ครูผู้สอน และสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาแล้ว ยังมี ปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน โดยเฉพาะ เนื้อหาที่นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจยาก ดังเช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกลุ่มสาระที่มีบทบาท สำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และเลือกสรรสารสนเทศ การตั้ง ข้อสมมติฐาน การให้เหตุผล การเลือกใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา และยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนา ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งวิชาการด้านอื่นๆ ด้วย การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาหนึ่งๆ ครูผู้สอนอาจใช้รูปแบบของการเรียนรู้หลายรูปแบบผสมผสานกัน และจะต้องคำนึงถึงการบูรณาการ ด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยสอดแทรกใน การเรียนรู้ทุกเนื้อหาสาระให้ครบถ้วน เพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษา (สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) และในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ผู้สอนต้องสอดแทรกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เข้ากับการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา ด้วยการให้นักเรียนทำกิจกรรมหรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย และให้เหตุผล เกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอน เทคนิคการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียน ได้คิดวิเคราะห์ รวมทั้งการเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เอื้ออำนวยมีความกระตือรือร้น และ พัฒนาการกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียนให้มีประสิทธิภาพ โดยครูผู้สอนต้องมีการปรับวิธีการสอน ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอน สอดแทรกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา กระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ระดมความคิดกันในการหาวิธีการแก้ไข ปัญหาในโจทย์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนที่ สามารถนำมาแก้ไขโจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ ของนักเรียนเป็นหลัก ครูผู้สอนควรมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) ซึ่งเป็นวิธีการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการรวมพลังเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยผู้เรียนต้องพึ่งพา อาศัยกัน มีความรับผิดชอบต่อกลุ่มร่วมกัน ทั้งโดยการปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แบ่งปันทรัพยากรการเรียน สมาชิกในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีความสำเร็จของทุกคนและของกลุ่มเป็น เป้าหมายสำคัญในการเรียน ฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น เป็นการเรียนรู้แบบแข่งขันกันฉันท์มิตร (York, 2003; Karel et al, 2005; Bulu and Yildirim, 2008 อ้างถึงใน เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม, 2552) และ

Johnson and Johnson (1986) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) ไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการแลกเปลี่ยนความคิดในกลุ่มเล็ก ไม่ใช่การเพิ่มความน่าสนใจของผู้มีส่วนร่วม แต่จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน เป็นโอกาสที่จะปลูกฝังให้เกิดการอภิปรายกัน มีความรับผิดชอบกับการเรียนรู้ของตนเอง โดยลักษณะของห้องเรียนแบบเรียนรู้แบบรวมพลัง คือ ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยกัน ผู้มีส่วนร่วมอภิปราย มีการเตรียมตัวสูง มีรูปแบบของความท้าทายมาก ทำตามด้วยการทำงานเป็นกลุ่มไม่ใช่การทำตามผู้นำ ทุกคนจะมีความรับผิดชอบร่วมกัน รับฟังความคิดเห็นของทุกคน โดยผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง ส่วนผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติแล้วนำประสบการณ์มาแบ่งปัน (MacGregor, 1992) ซึ่งครูผู้สอนจะช่วยส่งเสริมทักษะการรวมพลังให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบรวมพลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการรวมพลังและการทำงานเป็นทีม (Collaboration teamwork) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข, 2561)

ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น หากครูเปลี่ยนบทบาทการสอนจากครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เพียงคนเดียว เป็นผู้ช่วยเหลือในการจัดเนื้อหาสาระ และมีการแนะนำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง หรือเป็นกิจกรรมกลุ่ม จะช่วยทำให้ผู้เรียนได้มีระดมความคิดในการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์ และสามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ละเอียดถี่ถ้วน และทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน เช่นเดียวกันกับ เสาวนีย์ บุญแก้ว (2554) ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL จะฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอนละเอียดถี่ถ้วน ทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้สามารถแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบและสรุปคำตอบตามขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และ Johnson and Johnson (1994) ได้กล่าวถึง การเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL ใช้ได้เป็นอย่างดีกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดทางคณิตศาสตร์ เข้าใจการเชื่อมโยงระหว่างมโนคติและกระบวนการ และสามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้อย่างคล่องแคล่ว และ Shaw and Others (1997) ได้กล่าวถึง วิธีการสอนแบบ KWDL เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย อันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 K (What we KNOW) เรารู้อะไรหรือโจทย์บอกอะไร ขั้นที่ 2 W (What we WANT to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไรหรือโจทย์ให้อะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรหรือดำเนินตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 D (What we DO to find out) เราทำอย่างไร หรือดำเนินตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 L (What we LEARNED) เราเรียนรู้้อะไรหรือหาคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดอย่างไร คำตอบอย่างไร

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ละเอียดถี่ถ้วน และเป็นเทคนิคการสอนที่เน้นการหาคำตอบของคำถาม วิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ และทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน โดยอาศัยการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังที่เป็นวิธีที่ตอบสนองความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จะเน้นกระบวนการกลุ่ม รู้จักแบ่งหน้าที่ร่วมกันด้วยการพูดคุย อภิปรายปัญหา ภายใต้การเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1.3 สมมติฐานในการวิจัย

1.3.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3.3 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1.3.4 ทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนบึงบา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนบึงบา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) และสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 35 คน

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560

1.4.3 ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธี คือ 1) วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL 2) วิธีสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และทักษะการรวมพลัง

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีการแก้ปัญหาร่วมกันด้วยการพูดคุยอภิปรายปัญหาร่วมกัน ร่วมกันทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น โดยการมอบหมายหน้าที่ให้แต่ละคนรับผิดชอบ ภายใต้การเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกันและร่วมกันรับผิดชอบอย่างเต็มที่ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการจัดการเรียนการสอน 2) ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน (2.1) ขั้นสอน (2.2) ขั้นฝึกทักษะการรวมพลัง (2.3) ขั้นสรุปผล และ 3) ขั้นการประเมินผล

1.5.2 เทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมให้ เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด นักเรียนต้องอ่าน อย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือปัญหาของโจทย์ โดยนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร หรือปัญหาคืออะไร รวมทั้ง วางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียน ต้องลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปและเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ อย่างถูกต้อง

1.5.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL หมายถึง การ เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการฟังพาดูอาศัยซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด มีการแก้ปัญหา ร่วมกันด้วยการพูดคุย อภิปรายปัญหาร่วมกัน ร่วมกันทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น โดยการมอบหมาย หน้าที่ให้แต่ละคนรับผิดชอบต่อตนเองและต่อความสำเร็จของกลุ่ม รวมถึงสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ระหว่างกัน จากการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ร่วมกับการใช้เทคนิค KWDL ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และสามารถให้เหตุผลประกอบ ได้อย่างชัดเจน การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังกับเทคนิค KWDL ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้น เตรียม (1.1) อธิบายกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL (1.2) จัดกลุ่มผู้เรียน 4 - 5 คน โดยละความสามารถ และ 2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอน (2.1) ขั้น กิจกรรมการเรียนการสอน (2.2) ขั้นฝึกทักษะการรวมพลัง (2.3) ขั้นสรุปผล และ (2.4) ขั้นการประเมินผล

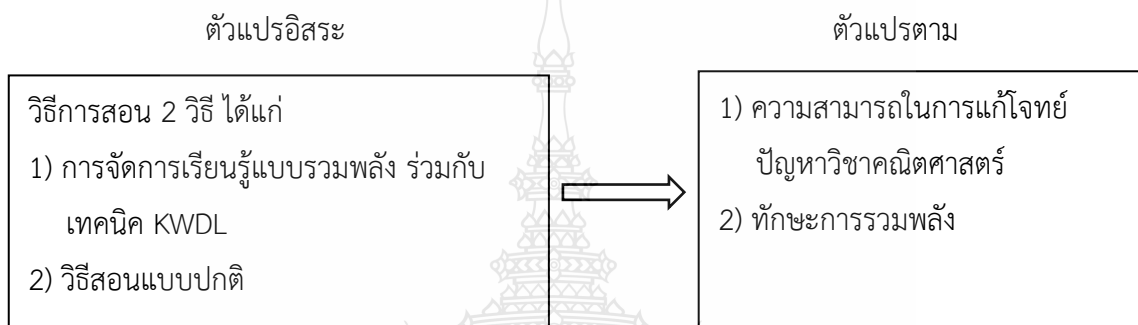
1.5.4 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ ความรู้ ความสามารถ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การทำความเข้าใจโจทย์ การดำเนินการตามแผน การวางแผนแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.5.5 ทักษะการรวมพลัง หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้แบบรวมพลัง ที่นักเรียนแสดง พฤติกรรมในด้านต่างๆ ดังนี้ 1) ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน 2) ความสามารถในการ วางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน 3) ความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน 4) ความสามารถในการ

รับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 5) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และ 6) ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งทักษะการรวมพลังประเมินจากแบบประเมินทักษะการรวมพลังที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.5.6 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.7.1 เป็นแนวทางที่จะช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับนักเรียน

1.7.2 เป็นแนวทางในการนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระอื่นๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน และทักษะการรวมพลังโดยการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย ซึ่งได้ทำการศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560
 - 2.1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์
 - 2.1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
- 2.2 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 2.2.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 2.2.2 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 2.2.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 2.2.4 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 2.3 การเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 2.3.2 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 2.3.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง
- 2.4 เทคนิค KWDL
 - 2.4.1 ความหมายของเทคนิค KWDL
 - 2.4.2 ขั้นตอนของเทคนิค KWDL
 - 2.4.3 ประโยชน์ของเทคนิค KWDL
- 2.5 ทักษะการรวมพลัง
 - 2.5.1 ความหมายของทักษะการรวมพลัง
 - 2.5.2 หลักการและแนวคิดในการพัฒนาทักษะการรวมพลัง
 - 2.5.3 องค์ประกอบของทักษะการรวมพลัง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560

2.1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 มีสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1) สาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

2) มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

2.1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ได้ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.1 ป.4/11 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การบวกและการลบ

- การคูณและการหาร

- การบวก ลบ คูณ หารระคน

- การแก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบ

จากโครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 จะเห็นได้ว่า หลักสูตรเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความสามารถในการประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.2.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

อารมณ จันทรลามา (2550) ได้ให้ความหมายของการแก้โจทย์ปัญหาว่า โจทย์ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ ซึ่งมีข้อความเป็นภาษาเรื่องราวหรือหนังสือ ไม่สามารถที่จะหาผลลัพธ์ได้ในทันทีทันใด จะต้องคิดหาวิธีการเพื่อหาคำตอบเชิงปริมาณหรือตัวเลข ซึ่งต้องใช้ทั้งความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน การตัดสินใจดำเนินการแก้ปัญหา โดยจะต้องแปลความหมายและวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาก่อนที่จะดำเนินการหาคำตอบ

นภดล แก้วเรือง (2550) ได้ให้ความหมายของการแก้โจทย์ปัญหาว่า โจทย์ปัญหา คือ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลขที่สามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้แก้โจทย์ปัญหา จะต้องใช้ประสบการณ์ ความรู้ การวางแผน การตัดสินใจที่ถูกต้องและเหมาะสม

Amderson and Pingry (อ้างถึงใน บุญชริกา พงศ์ศิริวรรณ, 2552) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือเป็นคำตอบที่ต้องการวิธีการแก้หรือหาคำตอบ ซึ่งผู้แก้โจทย์ปัญหาจะทำได้ดีต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ใช้ความรู้และประสบการณ์ประกอบการตัดสินใจ

ปาริชาติ เทียงทุกซ์ (2554) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาว่า การสร้างโจทย์ปัญหา เป็นการสร้างปัญหาขึ้นมาใหม่ หรือปรับเปลี่ยนจากปัญหาสถานการณ์เดิมที่กำหนดให้ แล้วลงมือแก้ปัญหา เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ภาษาของตัวเองในการเรียบเรียงคำพูดขึ้นมาใหม่ โดยอาศัยความเข้าใจและความรู้เดิม ทำให้ปัญหาที่สร้างขึ้นนั้นแตกต่างกันไปตามประสบการณ์ที่นักเรียนแต่ละคนได้รับมา

จากความหมายของโจทย์ปัญหาที่ได้กล่าวมานั้นพอสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่ต้องการกระบวนการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ใช้ภาษาของตัวเองในการเรียบเรียงคำพูดขึ้นมาใหม่ ผู้แก้โจทย์ปัญหาจะทำได้ดีต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ใช้ความรู้เดิมและประสบการณ์ประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่พบเจอในชีวิตประจำวันได้

2.2.2 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Charles and Others (อ้างถึงใน จุฑามาศ สืบจ้อน, 2553) กล่าวว่า มีโจทย์ปัญหาอย่างน้อย 4 ประเภทที่ควรสอน คือ

1) โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว เป็นโจทย์ปัญหาที่นักเรียนต้องแปลงสถานการณ์ในโจทย์ที่เป็นเรื่องราวให้เป็นประโยคทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อใช้ดำเนินการหาคำตอบของโจทย์ปัญหานั้นๆ โจทย์ปัญหาประเภทนี้มักพบในการเรียนการสอนตามปกติ ยุทธวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว คือ การเลือกการดำเนินการ

2) โจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน มีความแตกต่างกับโจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียวที่จำนวนของการดำเนินการที่จำเป็นในการหาคำตอบ โดยโจทย์ปัญหาหลายขั้นตอนมีจำนวนของการดำเนินการมากกว่าหนึ่งตัว ยุทธวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน คือ การเลือกการดำเนินการ

3) โจทย์ปัญหากระบวนการ เป็นโจทย์ปัญหาที่ไม่สามารถแปลงเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ โดยการเลือกการดำเนินการได้ทันที แต่จะต้องใช้กระบวนการต่างๆ ช่วย เช่น การทำโจทย์ปัญหาให้ง่าย การแบ่งโจทย์ปัญหาออกเป็นปัญหาย่อยๆ การเขียนภาพ หรือแผนภาพ การเขียนกราฟแทนโจทย์ปัญหา การแก้โจทย์ปัญหาประเภทนี้ต้องใช้ยุทธวิธีต่างๆ เช่น การประมาณคำตอบ การเดาและตรวจสอบ การสร้างตาราง การค้นหาแบบรูป การทำย้อนกลับ การแก้โจทย์ปัญหากระบวนการอาจใช้ยุทธวิธีได้หลายแบบ

4) โจทย์ปัญหาการประยุกต์ บางครั้งเรียกว่า โจทย์ปัญหาเชิงสถานการณ์ เป็นโจทย์ปัญหาที่ผู้แก้จะต้องใช้ทักษะ ความรู้ มโนคติ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ซึ่งจะต้องใช้วิธีการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ เช่น การรวบรวมข้อมูลทางที่กำหนดในโจทย์ปัญหา และอยู่นอกโจทย์ปัญหา การจัดการกระทำกับข้อมูล โจทย์ปัญหาประเภทนี้เป็นโจทย์ปัญหาที่ทำให้ผู้แก้เห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์

Reys and Others (1995) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น 2 ประเภท โดยพิจารณาจากผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา ดังนี้

1) โจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย เป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการประยุกต์การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มักอยู่ในรูปโจทย์ปัญหาที่เป็นถ้อยคำหรือเป็นเรื่องราวที่มีโครงสร้างของปัญหาไม่ซับซ้อนนัก และคล้ายกับตัวอย่าง หรือปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามีประสบการณ์ในการแก้มาแล้ว

2) โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย เป็นโจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน แปลกใหม่สำหรับผู้แก้โจทย์ปัญหา ในการแก้โจทย์ปัญหาผู้แก้จะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์หลายอย่างประมวลเข้าด้วยกัน เพื่อกำหนดวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

จากการศึกษาประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจะเห็นว่ามีการแบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาไว้หลายแบบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ศึกษา แต่ในภาพรวมมักแบ่งตามความซับซ้อนของโจทย์ปัญหา จากโจทย์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนแก้โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว จนกระทั่ง

ถึงโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนที่จะต้องใช้ทักษะ ความรู้ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง

2.2.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งการเลือกโจทย์ปัญหาในการไปสอนนักเรียน ครูควรพิจารณาถึงสิ่งดังต่อไปนี้

Fleischner; Nuzum and Marzola (อ้างถึงใน บุญฤทธิ์กร พงศ์ศิริวรรณ, 2552)

1) ภาษาที่ใช้เป็นภาษาที่เข้าใจง่ายหรือง่าย มีศัพท์เฉพาะทางคณิตศาสตร์มาน้อย
เพียงไร

2) ขนาดของตัวหนังสือและตัวเลขเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่

3) ความยาวของโจทย์ปัญหามีความยาวเกินไปหรือไม่

4) รูปแบบและโครงสร้างของโจทย์โดยตรงหรือโดยอ้อม เป็นโจทย์ที่ใช้ขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอน

5) ทักษะการคิดคำนวณคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีหลายวิธีหรือไม่

6) โจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือไม่

จากลักษณะของโจทย์ปัญหาที่กล่าวมานั้นจะเห็นว่า ลักษณะของโจทย์ปัญหามีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ฉะนั้น ครูผู้สอนควรสร้างโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ โดยเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของนักเรียน ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น

2.2.4 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) ได้สรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนนี้ยังอาศัยทักษะอื่นๆ ประกอบด้วย ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาหรือวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา ทักษะการแปลความหมายทางภาษา ซึ่งผู้เรียนควรแยกแยะได้ว่าโจทย์ปัญหากำหนดอะไรให้ และโจทย์ปัญหาต้องการให้หาอะไร หรือพิสูจน์ข้อความใด

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการ หรือทฤษฎีที่เรียนรู้ออกมาแล้ว ทักษะในการเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม เช่น เลือกใช้การเขียนรูปหรือแผนภาพ ตาราง การสังเกต หาแบบรูปหรือความสัมพันธ์ เป็นต้น ในบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า คาดการณ์หรือคาดคะเนคำตอบประกอบด้วย ผู้สอนจะต้องหาวิธีฝึกวิเคราะห์แนวคิดในขั้นนี้ให้มาก

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา ต้องเสริมทักษะในการคิดคำนวณ หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ต้องเสริมทักษะในการคำนวณ การประมาณ คำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่หาได้ โดยเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน (number sense) หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ (spatial sense) ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา

จากกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาข้างต้นจะเห็นว่า กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาจะเริ่มด้วยการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ปัญหาก่อน จากนั้นจึงวางแผนเลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นๆ แล้วต่อด้วยการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามแผนที่วางไว้ และปิดท้ายด้วยการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

2.3 การเรียนรู้แบบรวมพลัง

2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง

การเรียนรู้แบบรวมพลัง มีนักวิชาการได้ใช้ชื่อเรียกที่แตกต่างกัน เช่น การเรียนรู้แบบรวมพลัง การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ และการเรียนรู้แบบร่วมกัน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง ดังนี้

Barkley; Cross and Major (2005) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การทำงานร่วมกับผู้อื่น กล่าวคือ ผู้เรียนทำงานเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มย่อยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ การเรียนรู้แบบรวมพลัง การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นการเรียนรู้ผ่านการทำงานเป็นกลุ่มมากกว่าการทำงานตามลำพัง ศัพท์เทคนิคอื่นๆ ที่ใช้เรียกสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง ได้แก่ การเรียนรู้เป็นกลุ่ม (group learning) การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-assisted learning)

Arends (1994) ให้ความหมายของ การเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง วิธีการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย โดยให้สมาชิกกลุ่มทุกคนร่วมกันรับผิดชอบต่อความสำเร็จของกลุ่มช่วยกันทำงานให้สำเร็จโดยมีเป้าหมายร่วมกัน มีการร่วมคิดร่วมทำงานอย่างเต็มความสามารถ อภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันภายใต้การเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกัน จนกระทั่งงานบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้

Johnson and Johnson (1994) การเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิด การติดต่อสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การรับอิทธิพลจากเพื่อน มีความผูกพันและรับผิดชอบในผลงานที่เกิดจาก

สมาชิกในกลุ่ม มีการสนับสนุนและให้ความไว้วางใจกันสูง สามารถร่วมกันแก้ปัญหาข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นได้ รู้จักแบ่งหน้าที่ ทำให้ลดความรู้สึกวิตกกังวล และความกลัวความล้มเหลว

ราชบัณฑิตยสถาน (2555) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง ไว้ว่า การเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดจากการที่บุคคลมารวมตัวกันทำงานอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรีเสมอกัน โดยเน้นการรวมพลังและกระบวนการทำงานที่ดี

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2561) การเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) หมายถึง กลุ่มที่มารวมกันอาจมี 2 คน หรือ 4 คน ต่อ 1 กลุ่ม ที่มีการคละเทศ คละความสนใจ คละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) ทำงานร่วมกันแบบคนเก่งช่วยคนที่อ่อนหรือเรียนรู้ช้า คนที่มีความสามารถปานกลางก็ร่วมด้วยช่วยกันจนสำเร็จ และทุกคนบรรลุเป้าหมายเดียวกัน ถ้าเป็นการเรียนรู้ที่พบว่า เด็กอ่อนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น เด็กปานกลางก็มีการพัฒนาสูงขึ้นเช่นกัน อันเป็นการแสดงความร่วมมือ ร่วมใจ ร่วมพลังในการเรียนรู้แบบรวมพลัง

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่มที่เกิดจากการทำงานร่วมกัน เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยการทำงานมีการติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแก้ปัญหาาร่วมกันด้วยการพูดคุย อภิปรายปัญหาาร่วมกัน ร่วมกันทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น โดยการมอบหมายหน้าที่ให้แต่ละคนรับผิดชอบภายใต้การเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกัน ทำให้การทำงานนั้นบรรลุเป้าหมายที่กำหนด

2.3.2 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบรวมพลัง

องค์ประกอบสำคัญในการสร้างการเรียนรู้แบบรวมพลังในกลุ่ม มีดังนี้ (Johnson and Johnson, 1994 & Johnson and Johnson, 2000)

1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependence) สมาชิกในกลุ่มต้องคำนึงว่าตนทำงานเกี่ยวข้องกับผู้อื่น เพื่อนในกลุ่มมีความสำคัญกับความสำเร็จของเขา ความพยายามของทุกคนในกลุ่มมีความจำเป็นต่อความสำเร็จกลุ่ม และต้องตระหนักว่าตนต้องรับผิดชอบในผลงานของตนให้ได้ผลดีที่สุด และต้องช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มด้วย ผู้สอนสามารถกำหนดให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้หลายรูปแบบ ได้แก่ การสร้างเป้าหมายร่วมกัน การให้ตัวเสริมแรงบวกควบคู่ไปกับการสร้างเป้าหมายร่วมกัน การสร้างการพึ่งพาอาศัยช่วยเหลือกัน ด้านบทบาทหน้าที่ที่กำหนดให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนเกี่ยวเนื่องกัน และมีหน้าที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละคนมีข้อมูลบางส่วน มีวัสดุอุปกรณ์ หรือมีแหล่งที่จำเป็นในการทำงานให้สมบูรณ์ไม่เพียงพอ จึงต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เป็นต้น

2) การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด (Promotive (Face-to-Face) Interaction) การมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะนี้เสมือนสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ความพยายามในการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม การส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันสามารถทำได้โดย

กำหนดตารางเวลาพบกันในกลุ่ม ให้ความสำคัญกับการพึ่งพาอาศัยกัน เช่น การสร้างค้ำประกันสัญญาต่อความสำเร็จ การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์แบบสนับสนุนเกื้อกูลกัน ปฏิสัมพันธ์แบบสนับสนุนกัน มีลักษณะครอบคลุมถึงการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างเพียงพอ แลกเปลี่ยนแหล่งข้อมูลที่จำเป็น รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ เนื้อหา และกระบวนการอย่างเพียงพอ ให้ผลป้อนกลับแก่เพื่อนสมาชิก ทำทนายข้อสรุปและเหตุผลของทุกคน เพื่อสนับสนุนความคิดที่มีคุณภาพ สนับสนุนและจูงใจให้ใช้ความพยายาม เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน ปฏิบัติตนเป็นผู้ที่ไว้วางใจได้ ทำให้ความรู้สึกวิตกกังวล และความกดดันลดลง

3) สามารถตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกรายบุคคลและรายกลุ่ม (Individual Accountability/Personal Responsibility) ความรับผิดชอบของแต่ละคนเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้แน่ใจว่าสมาชิกทั้งกลุ่มอยู่ในสถานการณ์เรียนรู้แบบรวมพลัง สิ่งเหล่านี้ครอบคลุมไปถึงความรับผิดชอบของสมาชิกที่ต้องทำงานของตนให้สมบูรณ์ และต้องช่วยเหลืองานของสมาชิกอื่นในกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ ความรับผิดชอบต่อกันเกิดขึ้นเมื่อผลงานทั้งหมดของกลุ่มถูกประเมิน แล้วผลถูกส่งกลับไปยังสมาชิกทั้งกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนเกิดขึ้นเมื่อผลงานของแต่ละคนถูกประเมิน แล้วผลถูกส่งกลับมายังสมาชิกแต่ละคนเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ถือเป็นภารกิจหนึ่งที่ต้องตรวจสอบในประเด็นต่างๆ คือ ความกระตือรือร้นและการมีส่วนร่วมทำงานอย่างเต็มที่ การลงมือทำงานในหน้าที่ของตน การช่วยเหลือสมาชิกกลุ่มในการเรียนรู้ สำหรับการตรวจสอบ ได้แก่ สมาชิกกลุ่มทดสอบกันเอง ทดสอบปากเปล่า สังเกตกลุ่มและบันทึกความถี่ที่แต่ละคนทุ่มเทในการทำงานกลุ่ม โดยกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีบทบาทเป็นผู้ตรวจสอบ เป็นต้น

4) ทักษะทางสังคม (Social Skills) ผู้เรียนต้องได้รับการสอนให้มีทักษะการทำงานกลุ่มย่อยที่จำเป็นเพื่อสร้างการทำงานร่วมกันอย่างมีคุณภาพ เนื่องจากผู้เรียนจะเรียนรู้เนื้อหาสาระผ่านงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำในกลุ่มย่อย บางครั้งการรวมกลุ่มอาจใช้เวลานาน ตัวงานอาจมีความซับซ้อน ผู้เรียนจึงควรเรียนรู้วิธีสร้างทักษะทางสังคมให้มีความสัมพันธ์ที่ดี รวมถึงทักษะการทำงานในกลุ่มย่อย เช่น การมีวินัย ความรับผิดชอบ การรู้จักไว้วางใจผู้อื่น การสื่อสารที่ชัดเจน การยอมรับและสนับสนุนผู้อื่น เป็นต้น

5) กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) เป็นกระบวนการสร้างลักษณะพฤติกรรมที่ปรากฏขึ้นในการดำเนินการกลุ่ม ซึ่งช่วยให้กระบวนการกลุ่มดำเนินไปอย่างราบรื่น กระบวนการกลุ่มสะท้อนให้เห็นว่า การทำงานของสมาชิกในลักษณะใดมีประโยชน์หรืออาจไม่มีประโยชน์ การทำงานแบบใดควรทำอย่างต่อเนื่องหรือควรเปลี่ยนแปลง เพื่อให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และนำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงาน นอกจากนี้กระบวนการกลุ่มยังก่อให้เกิดโครงสร้างและความรับผิดชอบแก่สมาชิก เช่น สมาชิกกลุ่มจำเป็นต้องเข้าเรียนควรมีการเตรียมตัวด้วยการทำการบ้าน และทุ่มเทให้กับงานกลุ่มมากขึ้น สำหรับลักษณะการทำงานร่วมกันที่ดี สมาชิกควรเข้าใจเป้าหมายร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่

ในการดำเนินงาน วางแผนการทำงานและดำเนินการตามแผนร่วมกัน การประสานงานในกลุ่ม ตัดสินใจงานที่ทำร่วมกันและการมีผลประโยชน์ร่วมกัน นอกจากนี้หัวใจในการประสบความสำเร็จในกลุ่ม ได้แก่ การใช้เวลาเต็มที่สำหรับการทำกิจกรรมกลุ่มอย่างเพียงพอ การเตรียมโครงสร้างของกระบวนการ การให้ผลป้อนกลับทางบวก การรักษา การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกระบวนการกลุ่ม การเตือนให้ผู้เรียนให้ใช้ทักษะการเรียนรู้แบบรวมพลังขณะทำงานในกลุ่ม และการระบุเป้าหมายที่ชัดเจนผ่านวัตถุประสงค์ของกระบวนการ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญในการสร้างการเรียนรู้แบบรวมพลังในกลุ่ม ประกอบด้วย การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ต้องตระหนักว่าเพื่อนในกลุ่มมีความสำคัญกับความสำเร็จของเขา การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้อื่นใช้ความพยายามในการทำงาน สามารถตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกรายบุคคลและรายกลุ่ม ทักษะทางสังคม ผู้เรียนควรเรียนรู้การมีวินัย ความรับผิดชอบ การรู้จักไว้ใจผู้อื่น และกระบวนการกลุ่มช่วยให้กระบวนการกลุ่มดำเนินไปอย่างราบรื่น องค์ประกอบสำคัญเหล่านี้ช่วยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกันและกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อความสำเร็จของกลุ่ม รวมถึงสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ระหว่างกันจากการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

2.3.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง

รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง มีผู้สนใจหลากหลายท่าน ดังนี้ การเรียนรู้แบบรวมพลัง ตามแนวคิดของ MacGregor (1992) มีรูปแบบ ดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรทั้งหมดให้เข้าใจ และตรวจสอบว่าส่วนใดของหลักสูตรที่ควรใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง
- 2) กำหนดชิ้นงาน หัวข้อปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้แบบรวมพลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นงานที่ต้องใช้ความคิด (thinking tasks) ซึ่งผู้เรียนมีภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบร่วมกัน ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นจากชิ้นงานที่เป็นคำถามปริศนาจึงจำเป็นต้องฝึกฝน โดยผู้สอนควรสังเกตซ้ำในขณะที่ผู้เรียนทำงานร่วมกัน
- 3) ออกแบบวิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับและการตรวจสอบความรับผิดชอบ โดยใช้การวิพากษ์ หากมีกลุ่มหลายกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาหรือค้นพบความรู้จากหัวข้อต่างๆ ผู้สอนควรทราบว่ากระบวนการอะไรที่จะทำให้เกิดการแบ่งปันผลจากการทำงานนั้น เมื่อไร และอย่างไร ควรให้ความชัดเจนในการประเมินหรือเพิ่มเติมองค์ความรู้ที่ได้หลังจากทำชิ้นงานเสร็จแล้ว และผู้เรียนมีโอกาสดำเนินงานกลุ่มของตนเองหรือไม่ ผู้เรียนได้ประเมินการพึ่งพาอาศัยในกลุ่มหรือไม่
- 4) กรอบบทบาทของผู้เรียน ผู้เรียนควรสร้างความเชื่อใหม่ๆ เกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีลักษณะการเรียนรู้แบบรวมพลัง 7 ประการ ดังนี้

(4.1) ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจากผู้ฟัง ผู้สังเกตการณ์สอน และผู้จดคำบรรยาย มาเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น เป็นนักแก้ปัญหา เป็นผู้ให้ความรู้และผู้อภิปราย

(4.2) ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทตนเองจากการเตรียมตัวในการเรียนรู้ในระดับที่ต่ำหรือปานกลาง มาเป็นผู้เตรียมตัวในการเรียนรู้ในระดับสูง

(4.3) ผู้เรียนเปลี่ยนตนเองจากการนำเสนอในกลุ่มเล็กๆ มาเป็นการนำเสนอต่อสาธารณชนที่ได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์มากขึ้น

(4.4) ผู้เรียนเปลี่ยนจากการเข้าร่วมด้วยความต้องการส่วนตัว มาเป็นการเข้าร่วมด้วยความคาดหวังทางสังคม

(4.5) ผู้เรียนเปลี่ยนจากการแข่งขันกับเพื่อนในชั้นเรียน มาเป็นการทำงานร่วมกับเพื่อน

(4.6) ผู้เรียนเปลี่ยนจากความรับผิดชอบและการเรียนรู้ที่ไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่น มาเป็นคนที่มีความรับผิดชอบ และการฝึกตนเองในการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

(4.7) ผู้เรียนเปลี่ยนความเชื่อที่ว่า ผู้สอนและตำราเรียนเป็นแหล่งความรู้เพียงแหล่งเดียว และเป็นแหล่งของอำนาจไปสู่ความเชื่อที่ว่า เพื่อนสมาชิก ตนเอง และความคิดของผู้คนในชุมชน เป็นสิ่งที่เพิ่มเติมเข้ามา เป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ

5) กรอบบทบาทของผู้สอน มีรายละเอียด ดังนี้

(5.1) ผู้สอนต้องเข้าใจลักษณะการเรียนรู้ โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ปรับความคิดที่ว่าตนเองเป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน มาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญญาให้แก่ผู้เรียน

(5.2) ผู้สอนควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกเป็นผู้ชี้แนะผู้ร่วมเรียนรู้ ผู้ฝึกทักษะ

(5.3) ผู้สอนควรทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่จะคิดงานของตนเองได้

(5.4) สร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง เชื่อมั่นในความสามารถ เพื่อให้เขามีแรงจูงใจในการตรวจสอบผลงานของตนเอง ทบทวนการคิดของตนเอง

(5.5) ผู้สอนเป็นผู้กำหนดชิ้นงาน มอบหมายงานที่สามารถกระตุ้นพฤติกรรมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น นำไปสู่การหาข้อสรุปตกลงร่วมกัน

(5.6) ผู้สอนเป็นผู้บริหารห้องเรียน สร้างเงื่อนไข ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบรวมพลังขึ้น ผู้สอนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรม เช่น มีส่วนร่วมในการอภิปราย ใช้คำถามเพิ่มเติม เป็นต้น

(5.7) ผู้สอนมีหน้าที่ช่วยเหลือผู้เรียนในการสังเคราะห์ เมื่อกิจกรรมกลุ่มเรียบร้อยแล้ว สิ่งสำคัญ คือ ผู้สอนต้องจดบันทึกว่าแต่ละกลุ่มต้องแบ่งปันข้อสรุปร่วมกันของกลุ่มให้เพื่อนที่เหลือได้ทราบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้อภิปราย โดยผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นการคิดของผู้เรียน

การเรียนรู้แบบรวมพลัง ตามแนวคิดของ Johnson and Johnson (1994) มีรูปแบบ ดังนี้

1) การวางแผนการเรียนการสอนมีรายละเอียด ดังนี้

(1.1) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชา ที่อยู่บนพื้นฐานทฤษฎี การวิเคราะห์ชิ้นงานหรือความคิดรวบยอด และวัตถุประสงค์เกี่ยวกับทักษะ กระบวนการต่างๆ ที่แสดงออกถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะในกลุ่มย่อย ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนร่วมพูดคุยว่า ทักษะกระบวนการใดบ้างที่กลุ่มควรได้รับความรู้เพิ่มเติม วิเคราะห์ร่วมกันว่าทักษะตัวใดมีความจำเป็นหรือกลุ่มมีความต้องการ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จของกลุ่ม

(1.2) กำหนดขนาดของกลุ่ม เพื่อให้การเรียนรู้แบบรวมพลังเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด โดยในกลุ่มควรมีจำนวนสมาชิก 2-6 คน บางกิจกรรมอาจปรับขนาดกลุ่มให้มีสมาชิก 5 คนได้ (Bean, 1996) แต่ไม่ควรเกิน 6 คน เพราะการร่วมกิจกรรมจะไม่ทั่วถึงได้ สำหรับระยะเริ่มแรกควรมีสมาชิกประมาณ 2-3 คน เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ได้ทั่วถึง โดยจำนวนสมาชิกน้อยจะทำให้สร้างตารางนัดหมายได้ง่ายกว่า และทำให้ยากที่จะหลบเลี่ยง ไม่ทุ่มเทในงานที่เป็นภาระรับผิดชอบของตน

(1.3) การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มทำได้หลายวิธี เช่น วิธีการสุ่ม โดยสุ่มเป็นเลขหรือสุ่มแบบแบ่งชั้น ผู้เรียนสามารถเลือกสมาชิกเอง ผู้สอนกำหนด เป็นต้น ลักษณะสมาชิกกลุ่มมีลักษณะต่างกันไปประโยชน์มากกว่า เนื่องจากผู้เรียนมาจากต่างพื้นฐานชีวิต ต่างประสบการณ์หรือความสนใจ ผู้เรียนจะได้แสดงออกถึงแนวความคิดที่หลากหลายและวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน เกิดความสมดุลทางความคิด กระตุ้นความคิด ความริเริ่มสร้างสรรค์ และพัฒนาการทางปัญญาและสังคมใหม่มากขึ้น ผู้เรียนควรมีการคิดอย่างละเอียดลออพิถีพิถันขึ้น มีการให้และการรับมุมมองต่างๆ ผ่านการอภิปราย จึงเพิ่มความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง พัฒนาการให้เหตุผลและความคงทนของความรู้

(1.4) การกำหนดบทบาทผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่ม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างใกล้ชิด และมีส่วนร่วมทำงานอย่างทั่วถึง ผู้สอนควรจัดบทบาทของผู้เรียนให้อยู่ในลักษณะที่ต้องพึ่งพาอาศัยกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น ผู้อ่าน ผู้บันทึก ผู้สนับสนุน เป็นต้น และมีการสับเปลี่ยนบทบาทกันโดยทั่วถึง

(1.5) การจัดห้องเรียน ควรจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อความสะดวกในการทำงานกลุ่ม

(1.6) การวางแผน เตรียมเนื้อหาสาระความรู้ วัสดุในการสอน ลักษณะชิ้นงานที่ผู้เรียนต้องทำให้สำเร็จ จะสามารถกำหนดวัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นในบทเรียน ชิ้นงานในการเรียนรู้แบบรวมพลังมีลักษณะสำคัญ คือ ให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและเติมเต็มสู่วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงานต้องเอื้อให้ผู้สอนและผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปบทเรียนร่วมกัน เนื้อหา

ความรู้ ข้อมูล วัสดุต่างๆ ต้องออกแบบให้ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กัน การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันของผู้เรียน

2) ด้านการสอน เป็นการอธิบายชิ้นงานและโครงสร้างการร่วมมือกัน สรุปได้ดังนี้

(2.1) อธิบายชี้แจงงานที่มอบหมายเชิงวิชาการให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่งที่เขาต้องทำ มีอะไรบ้าง จะทำงานที่มอบหมายได้อย่างไร

(2.2) อธิบายเกณฑ์ไปสู่ความสำเร็จเป็นการสื่อสารระดับผลงานที่ผู้สอนคาดหวังจากผู้เรียน ชิ้นงานที่คาดหวังมีลักษณะอย่างไร เกณฑ์ที่ใช้วัดความสำเร็จคืออะไร

(2.3) สร้างการพึ่งพาอาศัยกัน เช่น การสร้างเป้าหมายร่วมกันคู่กับการเสริมแรงบวกอื่นๆ เช่น รางวัลแต้มคะแนน เป็นต้น ผู้สอนควรอธิบายกฎ ระเบียบ กติกา บทบาทหน้าที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบ

(2.4) อธิบายความสำคัญและวิธีการตรวจสอบความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล เช่น การวัดผลงานของสมาชิกรายบุคคล การสุ่มสอบปากเปล่า การสังเกต การจดบันทึกความถี่ในการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม เป็นต้น

3) การกำกับดูแลและช่วยเหลือ มีรายละเอียด ดังนี้

(3.1) ดูแลให้สมาชิกมีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด

(3.2) สังเกตการณ์การทำงานร่วมกันในกลุ่มว่าผู้เรียนได้มีการร่วมมือกันทำงานในการเรียนรู้หรือไม่ ผู้เรียนเข้าใจในงานหรือบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ สังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนในการให้ข้อมูลป้อนกลับ การเสริมแรงและบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานกลุ่ม

(3.3) แทรกแซงกลุ่มเมื่อจำเป็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน โดยผู้สอนสามารถเข้าไปชี้แจงชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลืออื่นๆ

(3.4) สรุปการเรียนรู้ โดยผู้สอนควรให้กลุ่มสรุปประเด็นสำคัญที่ได้จากการเรียนรู้แบบรวมพลัง เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีความชัดเจน

4) การประเมินผล เป็นการประเมินผู้เรียนทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ โดยใช้ระบบประเมินเกณฑ์ที่กำหนด แบ่งเป็น 3 ลักษณะ มีรายละเอียด ดังนี้

(4.1) การประเมินผลจากผลงาน ผู้เรียนต้องแสดงให้เห็นว่าสามารถทำอะไรได้บ้างจากสิ่งที่ตนเรียนรู้มาแล้ว หรือความรู้ที่ได้จากรายวิชาหรือจากโครงการงาน

(4.2) การประเมินกระบวนการ โดยต้องการให้ผู้เรียนแสดงกระบวนการหรือทักษะที่กำหนดไว้ในบริบทของชีวิตจริง ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

(4.3) การประเมินคุณภาพการเรียนรู้โดยรวม โดยได้จากการนำคะแนนของผู้เรียนรายบุคคลมารวมกับคะแนนกลุ่ม และตัดสินผลการเรียนควรใช้แบบอิงเกณฑ์มากกว่าอิงกลุ่ม

การเรียนรู้แบบรวมพลัง ตามแนวคิดของ Barkley and Others (2005) มีรูปแบบ ดังนี้

1) ขั้นตอนเตรียมการเรียนรู้แบบรวมพลังมีรายละเอียด ดังนี้

(1.1) กำหนดวิธีการจัดตั้งกลุ่ม

(1.2) กำหนดจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

(1.3) จัดเตรียม เนื้อหาสาระ อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ

(1.4) กำหนดเวลาในการดำเนินกิจกรรม

(1.5) จัดเตรียมกิจกรรมสำรอง กรณีที่สมาชิกทำงานเสร็จก่อนเวลา

2) การจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

(2.1) อธิบายวัตถุประสงค์ของกิจกรรม

(2.2) อธิบายขั้นตอนและวิธีการทำกิจกรรม

(2.3) อธิบายลักษณะชิ้นงาน

(2.4) อธิบายการวัดและประเมินผลผลงานและกระบวนการ

3) การกำกับดูแลระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง มีรายละเอียด ดังนี้

(3.1) ตรวจสอบความก้าวหน้าของชิ้นงานกลุ่ม

(3.2) ช่วยให้สมาชิกกลุ่มแก้ปัญหาในการทำงานของกลุ่ม

(3.3) การสรุปผล มีรายละเอียด ดังนี้

(3.3.1) สมาชิกกลุ่มนำเสนอหรือข้อค้นพบให้เพื่อนสมาชิกฟัง

(3.3.2) ปิดกิจกรรม

4) การสะท้อนกลับ ผู้เรียนวิเคราะห์สิ่งที่เขาได้เรียนรู้ ระบุจุดแข็ง จุดอ่อน ในกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มตนเอง เสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

การเรียนรู้แบบรวมพลัง ตามแนวคิดของ สุธีรา นิमितนิวัฒน์ (2553) มีรูปแบบ ดังนี้

1) การวางแผนการเรียนการสอน

(1.1) ศึกษาเนื้อหาสาระในหลักสูตรทั้งหมดให้เข้าใจ ตรวจสอบว่าเนื้อหาสาระส่วนใดตอนใดที่ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลังให้ผู้เรียน

(1.2) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ในเนื้อหาวิชาที่อยู่บนพื้นฐานทฤษฎี ความคิดรวบยอด การวิเคราะห์งานและวัตถุประสงค์เกี่ยวกับทักษะกระบวนการต่างๆ ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะในกลุ่มย่อย ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนร่วมพูดคุยว่าทักษะ

กระบวนการรูปแบบใดกลุ่มควรได้รับความรู้เพิ่มเติม ร่วมวิเคราะห์ว่าทักษะรูปแบบใดจำเป็นหรือเป็นที่ต้องการเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ

(1.3) กำหนดกิจกรรมเรียนรู้ชิ้นงาน วัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็น รูปแบบกิจกรรมในการเรียนรู้แบบรวมพลัง โดยสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การอภิปราย โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนความเห็นผ่านการพูดคุย การช่วยสอน โดยเพื่อนผู้เรียนช่วยเพื่อนสมาชิกให้เรียนรู้เนื้อหาวิชาและพัฒนาทักษะที่ตั้งไว้ การแก้ปัญหาผู้เรียนได้รับการฝึกฝนกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาร่วมกัน การจัดข้อมูลกลุ่ม ใช้เครื่องมือในการจัดระบบและนำเสนอและการเขียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาที่สำคัญ เป็นต้น ชิ้นงานในการเรียนรู้แบบรวมพลัง มีลักษณะสำคัญ คือ ชิ้นงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำต้องเกี่ยวข้องและเติมเต็มวัตถุประสงค์การเรียนรู้ อีกทั้งสอดคล้องระหว่างชิ้นงาน กระบวนการ และความสามารถของผู้เรียน ออกแบบชิ้นงานที่ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กัน ความรับผิดชอบที่ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน กำหนดระยะเวลาที่พอเพียงกับผู้เรียนเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน ส่งเสริมให้หาข้อสรุปร่วมกัน สอนให้เคารพในความคิดเห็นที่แตกต่างและมุมมองของแต่ละคน ชิ้นงานต้องเอื้อให้ผู้สอนและผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปร่วมกัน

(1.4) กำหนดประเมินผล การกำหนดเกณฑ์การประเมินผลหรือเกณฑ์ความสำเร็จ ผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐานหรืออิงกลุ่ม หรือให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเกณฑ์ประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนผูกพันสัญญากับสิ่งที่เขาร่วมกำหนด

(1.5) การจัดระบบกลุ่ม

(1.5.1) กำหนดจำนวนสมาชิกกลุ่ม กลุ่มละ 2-6 คน เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ทั่วถึงสามารถแสดงความคิดเห็น และทุ่มเทในงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเต็มที่

(1.5.2) การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มสามารถสร้างกลุ่มได้หลายวิธี เช่น วิธีการสุ่มโดยสุ่มเป็นหมายเลขหรือสุ่มแบบแบ่งชั้น ผู้เรียนเลือกเพื่อนสมาชิกเองหรือผู้สอนกำหนด

(1.5.3) ลักษณะสมาชิกกลุ่ม กลุ่มที่มีลักษณะต่างกันจะเป็นการรวมผู้มีความสามารถ พื้นฐานชีวิต หรือรูปแบบการเรียนรู้ต่างกันเข้ามาไว้ในกลุ่มเดียวกัน ผู้เรียนได้แสดงแนวคิด มุมมองของตนเองที่หลากหลายและวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน เกิดความสมดุลทางปัญญา กระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพัฒนาการทางปัญญาและสังคมให้มากขึ้น ผู้เรียนต้องมีการคิดอย่างละเอียดลออพิถีพิถันขึ้น มีการให้และการรับมุมมองต่างๆ ผ่านการอภิปราย เพิ่มความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง พัฒนาการการให้เหตุผลและความคงทนของความรู้ในระยะยาว

(1.5.4) การพบกลุ่ม ต้องกำหนดช่วงจำนวนครั้งมากที่สุดและน้อยที่สุดใน การพบกลุ่ม หรือให้คำแนะนำเรื่องการพบกลุ่มให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ในตอนท้ายของช่วงแรก ผู้เรียนต้องระบุสถานที่สำหรับพบกลุ่มด้วย

(1.5.5) กำหนดบทบาทสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนมีจุดหมายในการมีส่วนร่วมในกลุ่มและเกิดการเรียนรู้จากตัวงานมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และช่วยปรับปรุงกระบวนการกลุ่ม บทบาทสำคัญของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาในกลุ่มการเรียนรู้แบบรวมพลัง มีดังนี้ 1) ผู้อำนวยการ (Facilitator) หรือผู้นำเป็นผู้ดำเนินการให้สมาชิกอภิปราย ดูแลสมาชิกทุกคนให้ทำงานส่วนที่เป็นภาระรับผิดชอบของตน ผู้อำนวยการความสะดวกต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสเรียนรู้ มีส่วนร่วม ได้รับเกียรติและเคารพสิทธิซึ่งกันและกัน 2) ผู้บันทึก (Recorder) เป็นผู้บันทึกกิจกรรมที่กลุ่มได้รับมอบหมาย ทำการสรุปการอภิปราย เก็บบันทึกสิ่งที่มีความสำคัญ เช่น แผ่นงาน การเข้าร่วมกิจกรรม การบ้าน รวมถึงเก็บชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายที่เป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้สอน 3) ผู้รายงาน (Reporter) เป็นผู้ทำหน้าที่โฆษกและบันทึกสรุปข้อมูลที่เป็นกิจกรรมกลุ่มหรือข้อตกลงร่วมกันของกลุ่ม ผู้รายงานต้องช่วยผู้บันทึกเตรียมรายงานและใบงาน 4) ผู้รักษาเวลา (Timekeeper) เป็นผู้คอยเตือนและควบคุมเวลา โดยทำงานร่วมกับผู้อำนวยการความสะดวก ในการดูแลงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้รักษาเวลาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายเช่นเดียวกับเพื่อนสมาชิกทุกคน 5) ผู้กำกับดูแล (Folder Monitor) ถ้าผู้สอนมอบหมายตัวงานที่มีอุปกรณ์จำนวนมาก ผู้กำกับดูแลต้องเก็บวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดให้เรียบร้อย นอกเหนือจากแผ่นงาน และต้องนำเอกสารงานมอบหมายหรือบันทึกคืนให้แก่สมาชิกในกลุ่ม 6) สมาชิกสำรอง (Wildcard) ผู้ที่รับบทบาทเป็นผู้ที่เข้ามาแทนสมาชิกที่ไม่ได้มาในวันนั้น หรือเติมเข้าไปเมื่อกลุ่มมีประเด็นสำคัญ กล่าวคือผู้เรียนเป็นผู้มอบหมายบทบาทหน้าที่ให้เพื่อนสมาชิกเอง ผู้เรียนบริหารงานกลุ่มเอง โดยหมุนเวียนหน้าที่กันทำตามข้อตกลงของกลุ่ม สมาชิกของกลุ่มทุกคนไม่จำเป็นต้องถูกกำหนดบทบาททุกกิจกรรม บางกิจกรรมต้องการผู้เรียนเพียงคนเดียวทำหน้าที่บันทึก โดยในกลุ่มขนาดเล็กสมาชิกแต่ละคนอาจมีหลายบทบาทในกลุ่ม การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกควรกระทำในเวลาเดียวกับที่ตั้งกลุ่มการเรียนรู้

(1.6) จัดหาแหล่งเรียนรู้ที่ง่ายและเหมาะสมกับผู้เรียน ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนหรือผู้อำนวยการความสะดวก ต้องแนะนำหรือช่วยเหลือในการหาแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ แหล่งค้นคว้าต่างๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

(1.7) จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบรวมพลัง ควรมีลักษณะเป็นห้องเรียนที่ทำให้สมาชิกกลุ่มและผู้สอนได้รับความสะดวกในการมีปฏิสัมพันธ์กันและร่วมทำงานกลุ่มได้

2) การจัดประสบการณ์เรียนรู้

(2.1) การเตรียมผู้เรียนก่อน

(2.1.1) แนะนำการจัดตั้งกลุ่มทักษะกระบวนการ ภาระหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม อธิบายวิธีการจัดตั้งกลุ่ม ระบุทักษะกระบวนการต่างๆ ที่จำเป็นในการทำงานร่วมกัน ระบุทักษะ

กระบวนการที่คาดหวังให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา อธิบายกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง บทบาทหน้าที่ รับผิดชอบ และบทบาทของผู้อำนวยความสะดวก และอธิบายเกณฑ์การวัดและประเมินผล

(2.1.2) อธิบายลักษณะชิ้นงานกิจกรรม โครงการ และผลลัพธ์ โดยอธิบาย คำจำกัดความของชิ้นงาน กิจกรรม โครงการ ผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการ รูปแบบผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการ เช่น รายงาน การทดสอบ การประเมินทักษะกระบวนการตามวัตถุประสงค์โครงการ แฟ้มสะสมงาน การนำเสนอรูปแบบต่างๆ เป็นต้น

(2.2) การดำเนินกิจกรรมเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

(2.2.1) ชี้แจง ผู้สอนต้องอธิบายวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ขั้นตอนการทำ กิจกรรม กติกา วิธีการร่วมกิจกรรม ลักษณะชิ้นงานที่มอบหมาย กำหนดสมาชิกกลุ่ม อธิบายวิธีการวัดและ ประเมินผล อธิบายเกณฑ์ที่ใช้วัดความสำเร็จ ผลงานที่ผู้สอนคาดหวังจากผู้เรียน รวมถึงวิธีการจูงใจ ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน

(2.2.2) ชี้แจงดำเนินการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนด้วย ตัวเอง ค้นคว้าหาสิ่งที่ต้องการรู้จนเกิดความเข้าใจ มีการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้ แบบรวมพลัง ได้แก่ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ ความรู้สึกนึกคิด การสอนโดยเพื่อน การแก้ปัญหา การใช้กรณีศึกษา การจัดระบบข้อมูลนำเสนอ การเขียน การทำงานเป็นกลุ่มย่อย โดยมี ขั้นตอนที่เหมาะสมเจาะจง การร่วมกันสร้างรายงานหรือผลงานที่มีชัดเจน เป็นต้น

(2.2.3) ชี้แจงสรุปผล ผู้เรียนเป็นผู้สรุปความรู้ ข้อค้นพบและประเด็นสำคัญ ที่ได้จากกิจกรรม รวมถึงสะท้อนกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลังเพื่อการปรับปรุงที่ดีขึ้น

(2.3) การกำกับดูแลและให้ความช่วยเหลือ มีรายละเอียด ดังนี้

(2.3.1) สังเกตการณ์ทำงานร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนมีการร่วมมือกัน ในการเรียนรู้หรือไม่ ผู้เรียนเข้าใจชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ ผู้เรียนรับผิดชอบต่อหน้าที่ในกลุ่ม หรือไม่

(2.3.2) ให้ความช่วยเหลือ ช่วยชี้แจงชี้แนะให้สมาชิกในกลุ่มแก้ปัญหาในการทำงานของกลุ่มได้

(2.3.3) ตรวจสอบความก้าวหน้าของงานกลุ่ม เพื่อช่วยเหลือเรื่องการเรียนรู้ ของผู้เรียนและการจัดการภายในกลุ่ม การกำกับดูแลมีทั้งรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เช่น การรายงาน การสรุปสั้นๆ เป็นรายสัปดาห์หรือทุก 2 สัปดาห์ เกี่ยวกับเวลาที่พบกลุ่ม หน้าที่สมาชิกแต่ละคน ลักษณะการแบ่งงาน รูปแบบสุดท้ายของการนำเสนอ การประเมินความก้าวหน้าในช่วงกลางของโครงการ โดยให้ประเมินตนเองและให้เพื่อนสมาชิกประเมิน การนำเสนอด้วยปากเปล่าโดยสมาชิกเสนอความ ก้าวหน้าในหัวข้อเรื่องที่ได้รับมอบหมาย โดยเลือกในช่วงกลางของโครงการ เป็นต้น

3) การประเมินผล มีรายละเอียด ดังนี้

(3.1) การประเมินผลจากผลงาน ผู้เรียนต้องแสดงให้เห็นได้ว่าสามารถทำอะไรบ้างจากสิ่งที่ตนเรียนรู้แล้ว เป็นการประเมินที่มุ่งที่ความสำเร็จของผู้เรียนและความรู้ที่ได้จากรายวิชาหรือจากโครงการ โดยปกติใช้ระบบประเมินอิงเกณฑ์ที่กำหนด

(3.2) การประเมินกระบวนการ ต้องการให้ผู้เรียนแสดงให้เห็นว่ากระบวนการหรือทักษะที่กำหนดไว้ในบริบทของชีวิตจริง เป็นการประเมินที่มุ่งประเด็นที่การตรวจสอบกระบวนการทำงาน ตรวจสอบทักษะการรวมพลัง ผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสปรับปรุงแก้ไขส่วนบกพร่อง

4) บทบาทของผู้เรียน

(4.1) ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจากผู้ฟัง ผู้สังเกตการณ์ และผู้จดคำบรรยาย มาเป็นนักแก้ปัญหา ผู้ให้ความรู้ และผู้อภิปราย

(4.2) ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทตนเองจากการเตรียมตัวในการเรียนรู้ในระดับต่ำ หรือปานกลาง เปลี่ยนมาเป็นผู้เตรียมตัวในการเรียนรู้ระดับสูง

(4.3) ผู้เรียนเปลี่ยนตนเองจากการนำเสนอในกลุ่มเล็กๆ มาเป็นการนำเสนอต่อสาธารณชนที่อาจได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์มาก

(4.4) ผู้เรียนเปลี่ยนจากการเข้าร่วมด้วยความต้องการส่วนตัว มาเป็นการเข้าร่วมด้วยความคาดหวังทางสังคม

(4.5) ผู้เรียนเปลี่ยนจากการแข่งขันกับเพื่อน มาสู่การทำงานร่วมกับเพื่อนสมาชิก

(4.6) ผู้เรียนเปลี่ยนความรับผิดชอบและการเรียนรู้ที่ไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นไปเป็นผู้มีความรับผิดชอบและช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

(4.7) ผู้เรียนเปลี่ยนจากความเชื่อที่ว่าผู้สอนและตำราเรียนเป็นแหล่งของอำนาจและความรู้มาสู่ความเชื่อที่ว่า เพื่อนสมาชิกของตนเองและความคิดของผู้ที่อยู่ในชุมชน เป็นสิ่งที่เพิ่มเติมเข้ามา เป็นแหล่งสำคัญของอำนาจและความรู้

5) บทบาทของผู้สอน

(5.1) ผู้สอนต้องเข้าใจลักษณะการเรียนรู้โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ต้องปรับความคิดที่ว่าตนเองเป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนมาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญญาให้ผู้เรียน

(5.2) ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้แนะนำ ผู้ฝึก ผู้ชี้แนะ

(5.3) ผู้สอนควรทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะคิดในงานของตนเอง

(5.4) ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง เพื่อให้เขามีแรงจูงใจในการตรวจสอบงานของตนเอง รวมถึงทบทวนการคิดของตนเอง

(5.5) ผู้สอนเป็นผู้กำหนดตัวงาน มอบหมายงานที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นนำไปสู่การหาข้อสรุปตกลงร่วมกัน

(5.6) ผู้สอนเป็นผู้บริหารภายในห้องเรียนโดยภาพรวม สร้างเงื่อนไขการเรียนรู้แบบรวมพลังขึ้น ผู้สอนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรม เช่น มีส่วนร่วมในการอภิปราย ใช้คำถามเพิ่มเติม เป็นต้น

(5.7) ผู้สอนช่วยเหลือผู้เรียนในการสังเคราะห์ เมื่อกิจกรรมกลุ่มเรียบร้อยแล้วผู้จัดบันทึกแต่ละกลุ่มต้องแบ่งปันข้อสรุปร่วมกันของกลุ่มให้เพื่อนที่เหลือได้ทราบ ให้โอกาสผู้เรียนทุกคนได้อภิปราย โดยผู้สอนสามารถใช้คำถามกระตุ้นการคิดของผู้เรียน

จากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน สามารถสรุปออกมาเป็นรูปแบบได้ ดังนี้

1) การวางแผนการเรียนการสอน

(1.1) ศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด และเนื้อหาของหลักสูตรทั้งหมด เพื่อกำหนดรูปแบบกิจกรรมในการเรียนรู้แบบรวมพลัง โดยสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การอภิปราย โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนความเห็นผ่านการพูดคุย การช่วยสอน โดยเพื่อนช่วยเพื่อนให้เรียนรู้เนื้อหาและพัฒนาทักษะที่ตั้งไว้ การแก้ปัญหาผู้เรียนได้รับการฝึกฝนกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาร่วมกัน การจัดข้อมูลกลุ่ม ใช้เครื่องมือในการจัดระบบและนำเสนอและการเขียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาที่สำคัญ เป็นต้น ชิ้นงานในการเรียนรู้แบบรวมพลัง มีลักษณะสำคัญ คือ เป็นชิ้นงานที่เกี่ยวข้องและเติมเต็มวัตถุประสงค์การเรียนรู้ อีกทั้งสอดคล้องระหว่างชิ้นงาน กระบวนการและความสามารถของผู้เรียน ออกแบบชิ้นงานที่ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กัน ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน กำหนดระยะเวลาที่พอเพียงกับผู้เรียนเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน ส่งเสริมให้หาข้อสรุปร่วมกัน สอนให้เคารพในความคิดเห็นที่แตกต่างและมุมมองของแต่ละคน ชิ้นงานต้องเอื้อให้ผู้สอนและผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปร่วมกัน

(1.2) การจัดระบบกลุ่ม

(1.2.1) ขนาดของกลุ่ม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้แบบรวมพลังกลุ่มควรมีสมาชิก 2-6 คน บางกิจกรรมอาจปรับขนาดกลุ่มให้มีจำนวน 5 คน (Bean, 1996) แต่ไม่ควรเกิน 6 คน เพราะสมาชิกร่วมกิจกรรมได้ไม่ทั่วถึง

(1.2.2) การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มสามารถสร้างกลุ่มได้หลายวิธี เช่น วิธีการสุ่ม โดยสุ่มเป็นหมายเลขหรือสุ่มแบบแบ่งชั้น ผู้เรียนเลือกเพื่อนสมาชิกเอง หรือผู้สอนกำหนด ฯลฯ

(1.2.3) จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบรวมพลัง ควรมีลักษณะเป็นห้องเรียนที่ทำให้สมาชิกกลุ่ม และผู้สอนได้รับความสะดวกในการมีปฏิสัมพันธ์กันและร่วมทำงานกลุ่มได้

2) การจัดประสบการณ์เรียนรู้

(2.1) การเตรียมผู้เรียนก่อนการทำกิจกรรม ใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง โดยเตรียมผู้เรียนแค่ครั้งเดียวก่อนการเรียนในหน่วยนั้นๆ

(2.1.1) แนะนำการจัดตั้งกลุ่ม ภาระหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม อธิบายวิธีการจัดตั้งกลุ่มให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจกับสมาชิกกลุ่ม ระบุทักษะกระบวนการที่จำเป็นในการทำงานร่วมกัน อธิบายกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง บทบาทหน้าที่ที่รับผิดชอบ และบทบาทของผู้อำนวยความสะดวก และอธิบายเกณฑ์การวัดและประเมินผล

(2.1.2) อธิบายลักษณะชิ้นงานกิจกรรม ใบงาน และผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการ เช่น แบบฝึกทักษะ การทดสอบ การนำเสนอรูปแบบต่างๆ เป็นต้น

(2.2) การดำเนินกิจกรรมเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

(2.2.1) ชี้แจง ผู้สอนต้องอธิบายวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ขั้นตอนการทำกิจกรรม กติกา วิธีการร่วมกิจกรรม ลักษณะชิ้นงานที่มอบหมาย อธิบายวิธีการวัดและประเมินผล อธิบายเกณฑ์ที่ใช้วัดความสำเร็จ ผลงานที่ผู้สอนคาดหวังจากผู้เรียน รวมถึงวิธีการจูงใจผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน

(2.2.2) ชี้แจงดำเนินการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนด้วยตัวเอง ค้นคว้าหาสิ่งที่ต้องการรู้จนเกิดความเข้าใจ มีการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้แบบรวมพลัง ได้แก่ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ ความรู้สึกนึกคิด การสอนโดยเพื่อน การแก้ปัญหา การจัดระบบข้อมูลนำเสนอ การเขียน การทำงานเป็นกลุ่มย่อยโดยมีขั้นตอนที่เฉพาะเจาะจง การร่วมกันสร้างผลงานที่มีชัดเจน เป็นต้น

(2.2.3) ชี้แจงสรุปผล ผู้เรียนเป็นผู้สรุปความรู้ ข้อค้นพบและประเด็นสำคัญที่ได้จากกิจกรรม รวมถึงสะท้อนกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลังเพื่อการปรับปรุงที่ดีขึ้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการอภิปราย ใช้คำถามเพิ่มเติม

(2.3) การกำกับดูแลและให้ความช่วยเหลือ มีรายละเอียด ดังนี้

(2.3.1) สังเกตการณ์ทำงานร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนมีการร่วมมือกันในการเรียนรู้หรือไม่ ผู้เรียนเข้าใจชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ สังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียน และให้ข้อมูลย้อนกลับ

(2.3.2) ให้คำปรึกษาเมื่อจำเป็น ให้ความช่วยเหลือ ช่วยชี้แจงชี้แนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานและการทำงาน ผู้สอนควรให้สมาชิกในกลุ่มแก้ปัญหาในการทำงานของกลุ่มได้

3) การประเมินผล มีรายละเอียด ดังนี้

(3.1) การประเมินผลจากผลงาน ผู้เรียนต้องแสดงให้เห็นได้ว่าจะสามารถทำอะไรบ้างจากสิ่งที่ตนเรียนรู้แล้ว เป็นการประเมินที่มุ่งที่ความสำเร็จของผู้เรียนและความรู้ที่ได้จากรายวิชาหรือจากโครงการ โดยปกติใช้ระบบประเมินอิงเกณฑ์ที่กำหนด

(3.2) การประเมินกระบวนการ ต้องการให้ผู้เรียนแสดงกระบวนการหรือทักษะที่กำหนดไว้ในบริบทของชีวิตจริง เป็นการประเมินที่มุ่งประเด็นที่การตรวจสอบกระบวนการทำงาน ตรวจสอบทักษะในการเรียนรู้แบบรวมพลัง ผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสปรับปรุงแก้ไขส่วนบกพร่อง

4) บทบาทของผู้เรียน

(4.1) ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจากผู้ฟัง ผู้สังเกตการณ์ และผู้จดคำบรรยาย มาเป็นนักแก้ปัญหา ผู้ให้ความรู้ และผู้อภิปราย

(4.2) ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทตนเองจากการเตรียมตัวในการเรียนรู้ในระดับต่ำ หรือปานกลาง เปลี่ยนมาเป็นผู้เตรียมตัวในการเรียนรู้ระดับสูง

(4.3) ผู้เรียนเปลี่ยนตนเองจากการนำเสนอในกลุ่มเล็กๆ มาเป็นการนำเสนอต่อสาธารณชนที่อาจได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์มาก

(4.4) ผู้เรียนเปลี่ยนจากการเข้าร่วมด้วยความต้องการส่วนตัว มาเป็นการเข้าร่วมด้วยความคาดหวังทางสังคม

(4.5) ผู้เรียนเปลี่ยนจากการแข่งขันกับเพื่อนมาสู่การทำงานร่วมกับเพื่อนสมาชิก

(4.6) ผู้เรียนเปลี่ยนความรับผิดชอบและการเรียนรู้ที่ไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นไปเป็นผู้มีความรับผิดชอบและช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

(4.7) ผู้เรียนเปลี่ยนจากความเชื่อที่ว่าผู้สอนและตำราเรียนเป็นแหล่งของอำนาจและความรู้มาสู่ความเชื่อที่ว่าเพื่อนสมาชิกของตนเองและความคิดของผู้ที่อยู่ในชุมชน เป็นสิ่งที่เพิ่มเติมเข้ามาเป็นแหล่งสำคัญของอำนาจและความรู้

5) บทบาทของผู้สอน

(5.1) ผู้สอนต้องเข้าใจลักษณะการเรียนรู้โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ต้องปรับความคิดที่ว่าตนเองเป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนมาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญญาให้ผู้เรียน

(5.2) ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้แนะนำ ผู้ฝึก ผู้ชี้แนะ

(5.3) ผู้สอนควรทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะคิดในงานของตนเอง

(5.4) ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง เพื่อให้เขามีแรงจูงใจในการตรวจสอบงานของตนเอง รวมถึงทบทวนการคิดของตนเอง

(5.5) ผู้สอนเป็นผู้กำหนดชิ้นงาน มอบหมายงานที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นนำไปสู่การหาข้อสรุปตกลงร่วมกัน

(5.6) ผู้สอนเป็นผู้บริหารภายในห้องเรียนโดยภาพรวม สร้างเงื่อนไขการเรียนรู้แบบรวมพลังขึ้น ผู้สอนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรม เช่น มีส่วนร่วมในการอภิปราย ใช้คำถามเพิ่มเติม เป็นต้น

(5.7) ผู้สอนช่วยเหลือผู้เรียนในการสังเคราะห์ เมื่อกิจกรรมกลุ่มเรียบร้อยแล้วให้โอกาสผู้เรียนทุกคนได้อภิปราย โดยผู้สอนสามารถใช้คำถามกระตุ้นการคิดของผู้เรียน

2.4 เทคนิค KWDL

วิธีสอนด้วยเทคนิค KWDL พัฒนาขึ้นโดย Ogle ในปี ค.ศ.1986 และต่อมา Shaw และคณะ (Shaw and Others, 1997) ได้นำ เทคนิค KWDL มาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มาผสมผสานในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเหมาะสมยิ่งขึ้น วัตถุประสงค์ของเทคนิค KWDL เพื่อสอนภาษาแต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่นๆ ที่มีการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น เพราะผู้เรียนจะได้รับภารกิจให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง มีการวางแผน ตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง มีการจัดระบบข้อมูลเพื่อการดึงมาใช้ภายหลังอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2547)

2.4.1 ความหมายของเทคนิค KWDL

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ความหมายของเทคนิค KWDL ดังต่อไปนี้
กัญชนก กามะพร (2553) ได้ให้ความหมายของ เทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคที่ช่วยชี้แนะการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามจากเรื่องนั้น และยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ โดยสามารถสร้างความสนใจเป็นอย่างดี ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 K (What we know) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือปัญหาของโจทย์ โดยนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร หรือปัญหาคืออะไร รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ โดยนักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

ขั้นที่ 4 L (What we learned) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนหาคำตอบได้แล้ว ต้องสรุปขั้นตอนของการแก้ปัญหาให้ได้อย่างถูกต้อง

บุญรัตน์ ฐิตยานุวัฒน์ (2553) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า เทคนิค KWDL หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ได้ฝึกการเขียนสรุปโจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Ogle ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (what we know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด

ขั้นที่ 2 W (what we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

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

ขั้นที่ 4 L (what we learned) นักเรียนเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหา

จิราภรณ์ อุปภา (2554) ได้กล่าวถึง เทคนิค KWDL ว่าเป็นเทคนิคการสอนที่เน้นนักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ตามขั้นตอนการสอน และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ ความรับผิดชอบ เพื่อให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เทคนิค KWDL หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้ ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือปัญหาของโจทย์ โดยนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรหรือปัญหาคืออะไร รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปและเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหาให้ได้อย่างถูกต้อง

2.4.2 ขั้นตอนของเทคนิค KWDL

จากความหมายของ เทคนิค KWDL ที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนการสอนไว้ ดังนี้

วัชร่า เล่าเรียนดี (2549) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นนำ ประกอบด้วย ทบทวนความรู้เดิม แจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ และเร้าความสนใจ ด้วยเกมคณิตศาสตร์

2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

(2.1) ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียน ร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหามาตามแผนผังเทคนิค KWDL ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา

(2.2) นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูคอยแนะนำด้วยการแบ่งนักเรียนเป็น กลุ่มๆ ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม เทคนิค KWDL

3) ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น โดยเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน และสถานการณ์อื่นๆ

4) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ มีการส่งเสริมเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ นอกจากขั้นตอนของเทคนิค KWDL ดังกล่าว การใช้เทคนิค KWDL ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูต้องเตรียมแผนผังเทคนิค KWDL โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผังเทคนิค KWDL ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคน ด้วยการร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด และนักเรียนต้องมีตาราง KWDL ของตัวเองเพื่อใส่ข้อมูลเช่นกัน

ตารางที่ 2.1 แผนผัง เทคนิค KWDL

K	W	D	L
สิ่งที่ทราบจากโจทย์ ปัญหา	สิ่งที่โจทย์ต้องการ หาคำตอบ	แสดงวิธีการแก้โจทย์ ปัญหา	คำตอบที่ได้จากการ แก้โจทย์ปัญหา
1.	1.	แสดงวิธีทำ	คำตอบ
.....	วิธีที่ 1	สรุปขั้นตอน
2.	2.	วิธีที่ 2

ที่มา : วัชรา เล่าเรียนดี (2549)

โสภาวดี ทาประเสริฐ (2555) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมและแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนทราบ

2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ผู้สอนนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนทั้งชั้นแล้วให้ผู้เรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K = สิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบหรือสิ่งที่ทราบเกี่ยวกับโจทย์

W = สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ดำเนินการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่วางไว้

L = สรุปการแก้ปัญหาและอธิบายตามแผนที่วางไว้

3) ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรง และแบบฝึกทักษะในสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างกันจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้

4) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล นักเรียนนำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้ปัญหา รวมถึงสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ จากนั้นครูตรวจผลงานและแบบฝึกทักษะ

การสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเทคนิค KWDL มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อพัฒนาสติปัญญา ทักษะ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และได้มีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังต่อไปนี้ 1) ขั้นนำ ประกอบด้วย ทบทวนความรู้เดิม แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างความสนใจด้วยเกมคณิตศาสตร์ 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ (2.1) ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหา ตามแผนผังเทคนิค KWDL ดังนี้ ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้ ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือปัญหาของโจทย์ โดยนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร หรือปัญหาคืออะไร รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปและเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้อย่างถูกต้อง 3) ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรง และแบบฝึกทักษะในสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างกันจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้ 4) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล นักเรียนนำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้

ปัญหา รวมถึงสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ จากนั้นครูตรวจผลงานและแบบฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ มีการส่งเสริมเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ การใช้เทคนิค KWDL ในวิชาคณิตศาสตร์ ครูต้องเตรียมแผนผังเทคนิค KWDL โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผังเทคนิค KWDL ประกอบ ที่สามารถเห็นได้ชัดเจนทุกคนด้วยการร่วมกันฝึกและทำพร้อมกัน

พิมพ์ญาติา เจนเช่น (2559) ได้นำเทคนิค KWDL ที่ Ogle ได้พัฒนาขึ้นสำหรับการอ่านเพื่อความเข้าใจ ซึ่งมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

1) K : what we know คือ เรารู้อะไรอยู่บ้างแล้ว

ขั้นตอนนี้ผู้อ่านระดมความคิดเกี่ยวกับเรื่องราวที่อ่านว่า รู้อะไรอยู่บ้างแล้ว ครูทำหน้าที่บันทึกคำตอบและช่วยนักเรียนจัดหมวดหมู่ของข้อมูลเหล่านั้น ช่วยอธิบายความเข้าใจที่อาจคลาดเคลื่อน หรือช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขั้น K จะเกี่ยวข้องกับการอ่านโจทย์ปัญหาตีความ ถกเถียงเกี่ยวกับข้อมูลที่ให้มา อาจรวมทั้งกระบวนการวิธีอื่น เช่น ลงปฏิบัติตามปัญหากำหนดวาดรูป ทำแผนภูมิ เพื่อว่านักเรียนจะได้เข้าใจปัญหาและรู้ว่าตนรู้อะไรบ้างแล้วเกี่ยวกับปัญหานั้น

2) W : what we want to know คือ เราต้องการจะรู้อะไร

ด้วยการชี้แนะจากครู นักเรียนจะบอกสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้ได้บ่อยครั้ง การเรียนจะมีคำถาม นักเรียนจะมีคำถามที่ยังไม่ได้ตอบในเรื่องที่อ่าน หรือนักเรียนอาจยกหัวข้อที่ยังไม่ได้ถกเถียงกันขึ้นมา และต้องค้นหาจากแหล่งความรู้อื่น เพื่อที่จะหาคำตอบของข้อมูลเหล่านั้น

สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ขั้นตอน W จะต้องเกี่ยวข้องข้องกับข้อตกลงของกลุ่มในเรื่องที่โจทย์ถามว่า คำถามคืออะไร และคำถามนั้นหมายความว่าอะไร ส่วนขั้นตอนที่ว่าต้องการรู้อะไรนั้น อาจเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของนักเรียนในการวางแผนจะแก้ปัญหาพวกเขาตกลงกันว่า จำเป็นต้องไปหาข้อมูล และต้องตัดสินใจว่าไปหาแหล่งข้อมูลที่ไหน หรือบางครั้งอาจต้องโพลหรืออาจต้องไปคุยกับใคร หรืออาจต้องทำการวัด ทำการทดลองหรือต้องไปค้นคว้าหนังสือต่างๆ

3) D : what we do คือ เรามีวิธีการอย่างไรในการแก้ปัญหา

นอกเหนือจากขั้นตอนของ Ogle แล้วในทางคณิตศาสตร์ได้เพิ่มขั้นตอน D อีก 1 ขั้นตอน คือ ได้ทำอะไรไปแล้วบ้าง สมาชิกของกลุ่มได้ใช้แบบบันทึกไปด้วยขณะที่ช่วยกันแก้ปัญหา ขั้นตอนรู้อะไรแล้ว และต้องการจะรู้อะไรนั้นได้ช่วยให้พวกเขาเข้าใจปัญหา แล้ววางแผนที่จะหาวิธีแก้แล้วจึงประเมินคำตอบ ส่วนการบรรยายว่าได้ทำไปแล้วบ้างแล้วบันทึกไว้นั้น ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีสติถึงแผนและกระบวนการดำเนินงานที่พวกเขาได้ใช้ในขณะทำงานร่วมกัน ในการแก้ปัญหาขั้นตอน D นี้ได้จัดไว้ในลำดับที่ 3 ก่อนขั้นตอน L

4) L: what we learned คือ ได้เรียนรู้อะไร

ขั้นตอนนี้ของ Ogle ให้นักเรียนอ่านในใจและบันทึกว่าได้อะไรบ้าง แล้วนำมาเล่าสู่กันฟังแล้วบันทึกไว้ ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ขัดเกลาและขยายความคิดเห็นทั้งกระบวนการอ่านและกระบวนการเขียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขั้นตอน L นี้ประสงค์ให้ผู้เรียนบอกคำตอบ รวมทั้งอธิบายและชี้แจงถึงขั้นของการดำเนินการแก้ปัญหา พวกเขาอาจให้ผู้อื่นช่วยตรวจสอบเพื่อความแน่ใจ หรือพวกเขาอาจพูดกันถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบของพวกเขาเอง กลุ่มนักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้เห็นผลสะท้อน และได้เขียนเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปที่ได้เรียนรู้ ตัวอย่าง เช่น นักเรียนกลุ่มหนึ่งอาจเขียนและพูดเกี่ยวกับเรื่องวิธีการวาดภาพช่วยได้อย่างไร หรือการที่พวกเขาได้ใช้กระบวนการวิเคราะห์และตรวจสอบเป็นอย่างไร เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL พบว่า เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ของตนเอง เพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

2.4.3 ประโยชน์ของเทคนิค KWDL

นรินทร์ แสงกุหลาบ (2547) ได้กล่าวถึงเทคนิค KWDL ว่า เทคนิค KWDL จะช่วยพัฒนาความสามารถ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- 1) กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย
- 2) ช่วยส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์
- 3) ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้
- 4) ช่วยให้นักเรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด พัฒนาทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม

วัชราน เล่าเรียนดี (2549) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการอ่านแก่ผู้เรียน

จิรากร สำเร็จ (2551) ได้กล่าวว่า KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารคณิตศาสตร์ โดยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนคิดและวางแผนอย่างเป็นระบบ ทำให้แสดงแนวความคิดคณิตศาสตร์และการถ่ายทอดออกมาชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนได้ฝึกการตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผน การตั้ง จุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการวิเคราะห์ เขียนสรุปความ

อดิเรก เฉลียวฉลาด (2550) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL มีความสำคัญและมีประโยชน์ นอกจากช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้ว ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถใน

การอ่าน มีทักษะทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ และถ้าจัดให้
ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ก็จะช่วยพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม

รจนา พิใจ (2554) ได้กล่าวว่า KWDL เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูสามารถ
นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหาการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถ
ในการอ่าน คิด วิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลัก เทคนิค KWDL นี้จะฝึกให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ โจทย์
ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนที่ละเอียดถี่ถ้วน และทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน
นอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้
ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล

สุภาพร ปิ่นทอง (2554) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคนิค KWDL ว่ามีความสำคัญและ
ประโยชน์ นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้ว ยังช่วยส่งเสริมให้
ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิง
วิเคราะห์และสังเคราะห์ และถ้าจะให้ผู้เรียนฝึกการทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมทาง
สังคม

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียน
คณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาดีขึ้น ช่วยส่งเสริมทักษะการอ่านแก่นักเรียน ช่วยพัฒนา
ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ช่วยพัฒนาความสามารถในเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์
ฝึกให้นักเรียนได้หาวิธีแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย และช่วยพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม

2.5 ทักษะการรวมพลัง

2.5.1 ความหมายของทักษะการรวมพลัง

ทักษะการรวมพลัง (Collaborative Skills) มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้คำนิยาม
ของคำนี้ไว้หลายท่าน ดังนี้

พรรณพนชกร เจริญวิทย์ (2554) ให้ความหมายของทักษะการรวมพลัง ว่าเป็นความ
สามารถในการปฏิบัติงานร่วมกันผู้อื่นได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้ให้ออกมาสู่
รูปแบบของการกระทำ มีกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบ มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและ
ประสานงานกันอย่างดีเพื่อให้ผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์ (2559) ทักษะการรวมพลัง (Collaboration Skills) หมายถึง
ความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและ
ประสานงานกันอย่างดี เพื่อให้ผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ซึ่งมีทักษะการรวมพลังต้องมีความสมัครใจในการเรียนรู้ ในการเรียนรู้แบบรวมพลังสมาชิกในกลุ่มจะต้อง

มีความเต็มใจ เพราะในการเรียนรู้แบบรวมพลังนั้นสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีการติดต่อสมาชิกในกลุ่ม ดังนั้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้แบบรวมพลังนั้น สมาชิกในกลุ่มต้องมีความเต็มใจ สมครใจในการเรียนรู้แบบรวมพลัง นอกจากนี้ต้องมีความเสมอภาคในการทำงานกลุ่ม สมาชิกจะต้องให้ความเท่าเทียมกันกับสมาชิกทุกคน สมาชิกจะต้องเห็นคุณค่าของสมาชิกทุกคน และสมาชิกแต่ละคนมีอำนาจในการตัดสินใจที่เท่าเทียมกัน ต้องมีเป้าหมายร่วมกัน ในการเรียนรู้สมาชิกในกลุ่มจะต้องกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้แบบรวมพลัง ถ้ากลุ่มไม่สามารถกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้แบบรวมพลังได้ หรือมีเป้าหมายที่ไม่ตรงกัน จะส่งผลให้กระบวนการในการเรียนรู้แบบรวมพลังไม่ประสบความสำเร็จได้ ต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน การเรียนรู้แบบรวมพลังสมาชิกจะต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของกลุ่ม ซึ่งความรับผิดชอบยังรวมถึงความรับผิดชอบผลที่เกิดขึ้นร่วมกันในการเรียนรู้แบบรวมพลัง นอกจากนี้สมาชิกจะต้องรับผิดชอบในการเรียน และยังต้องร่วมกันรับผิดชอบ ผลที่เกิดขึ้นจากผลงานในกลุ่ม ไม่ว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นผลในด้านบวกหรือด้านลบก็ตาม อีกทั้งต้องมีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีการแบ่งปันทรัพยากรความรู้ต่างๆ ให้กับสมาชิกกลุ่มเพื่อให้สมาชิกนำสิ่งที่แบ่งปันไปใช้ในการเรียนรู้แบบรวมพลังของตนได้

นพดล แสงทอง (2562) ได้กล่าวถึง ทักษะการรวมพลัง ไว้ว่าหมายถึง มีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพของแต่ละบุคคล และภายในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันต่อตนเองและผู้อื่น รู้จักการให้เกียรติและเคารพซึ่งกันและกัน มีความยืดหยุ่นและความเต็มใจในการทำงานรู้จักการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในการทำงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ทักษะการรวมพลัง คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันต่อตนเองและผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้ให้ออกมาสู่รูปแบบของการกระทำ มีกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 แนวคิดในการพัฒนาทักษะการรวมพลัง

ในการศึกษาทักษะการรวมพลังนั้นมีแนวคิดเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างความรู้ทางสังคม โดยมีนักการศึกษาที่ให้ความสำคัญกับแนวคิดนี้ (อารีรักษ์, 2547) ดังนี้

1) แนวคิดการสร้างความรู้ทางสังคมของ Dewey (John Dewey) เป็นนักปรัชญาและนักการศึกษาชาวอเมริกัน ที่มีมุมมองว่า การเรียนรู้ของมนุษย์ไม่สามารถเกิดขึ้นโดยลำพัง แต่ละบุคคลจะเรียนรู้ในขณะที่เขาเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมในชุมชนและในสังคมโลก Dewey เชื่อว่าแนวคิดจะมีความหมายถ้าความคิดเห็นเหล่านั้น 1) เป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับ 2) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสร้างการกระทำทางบวก 3) เกิดจากการสร้างปฏิสัมพันธ์

กับสังคม และ 4) ปฏิสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่สังคมมีอยู่ในมุมมองของ Dewey การค้นหาทฤษฎีหรือ การสะท้อนสิ่งต่างๆ ที่ออกมาจากชุมชนของผู้เรียน หรือที่เรียกว่าสังคมความรู้ (Knowledge Community) จะสร้างการเรียนรู้และความหมายให้เกิดขึ้นแตกต่างกันไปตามเหตุการณ์

2) แนวคิดการสร้างความรู้ทางสังคมของไวโกตสกี (Vygotsky) นักจิตวิทยาชาวรัสเซีย เล็งเห็นความสำคัญของการสร้างความรู้ทางสังคมเช่นเดียวกับ Dewey ซึ่ง Vygotsky ได้กล่าวว่า แนวคิดต่างๆ มีพื้นฐานทางสังคม แนวคิดเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นผ่านการสื่อสารกับผู้อื่น แต่ละบุคคลจะเกิดปัญหา โดยผลของการติดต่อสื่อสารในกลุ่มสังคม และไม่สามารถแยกชีวิตตนเองออกจากชีวิตทางสังคมได้ ในมุมมองของ Vygotsky ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ และช่วยในการ จัดหาสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนในด้านภาษาและทักษะทางวัฒนธรรมของสังคม ผู้เรียนที่ ต้องการความช่วยเหลือ ผู้สอนจะทำหน้าที่ช่วยเสริมศักยภาพ (Scaffolding) ให้เหมาะสมแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแน่ใจว่าการสร้างความรู้ของผู้เรียนจะดำเนินต่อไป หากผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองในการ เรียนได้มากขึ้นผู้สอนจะค่อยๆ ลดการช่วยเหลือลง และผู้เรียนจะสามารถควบคุมตนเอง สร้างพลังให้กับ ตนเองได้ แนวคิดการสร้างความรู้ทางสังคมจากนักการศึกษาในปัจจุบัน

Buffe (1995) ได้กล่าวว่า ความรู้ความจริงมีอยู่ในทุกหนทุกแห่งรอเพียงการถูกค้นพบ โดยความพยายามของมนุษย์ด้วยวิธีการทางสังคม จากการช่วยเหลือในการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative) ความรู้ คือ สิ่งที่คนสร้างขึ้นมาด้วยการพูดคุยและการมีความเห็นพ้องกัน ทั้งยังมี ความเห็นว่า Collaborative skills ต้องการความเป็นอิสระไม่ขึ้นกับเนื้อหาวิชาหรือกระบวนการกลุ่ม ไม่มีการว่ากล่าว ให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม แต่ครูจะเป็นเพียงผู้รับผิดชอบ เป็นสมาชิกเช่นเดียวกับนักเรียน ในชุมชนที่มีการค้นหาความรู้ Collaborative Learning จะใช้ในการสอนในระดับอุดมศึกษา (High Education) ครูจะมีบทบาทน้อยมากเมื่อเทียบกับการสอบแบบเดิมที่ครูเป็นผู้เชี่ยวชาญในชั้นเรียน และ มากกว่าคู่ (Peer) ของนักเรียน ในระดับความรู้ในวิทยาลัยจะเป็นการใช้คำถามที่ไม่แน่ชัดและมีคำตอบ ที่คลุมเครือ เพื่อพัฒนาให้มีการตัดสินใจคำตอบนั้น ส่วน Cooperative Learning จะมีความเกี่ยวข้องกับ ครูมากกว่า ทั้งนี้จะพบว่าการใช้การเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ในการศึกษาในระดับอนุบาล- มัธยม วิธีการทั้งสองอย่างมีส่วนคล้ายกันมาก แต่ Collaborative Learning จะเป็นรูปแบบที่กว้างกว่า มีการทำงานที่คล้ายกับการดำเนินชีวิตประจำวันที่ต้องมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ระหว่างคนในสังคม ซึ่งเหมาะกับการสอนในระดับที่สูงกว่ามัธยมศึกษา ในขณะที่ Cooperative Learning เป็นวิธีการสอนที่มุ่งใช้เพื่อสนับสนุนการสอนของครูให้ประสบผลสำเร็จ โดยครูยังเป็น ศูนย์กลางในการเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย แต่หากเป็น Collaborative Learning จะเป็นรูปแบบที่สมาชิกในสังคมในกลุ่มคอยช่วยเหลือเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้ได้ผลผลิต จากการทำงาน เหมาะกับการสอนในระดับอุดมศึกษา แนวคิดของการสร้างความรู้ทางสังคมของนักการ

ศึกษาท่านอื่น รวมบริบทและกระบวนการรับรู้เข้าไปด้วย บริบทซึ่งเป็นความรู้ที่ไม่สามารถแยกออกมาจากการเรียนรู้ได้ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นหรือมีขึ้นภายในบริบทที่ถูกกำหนดให้ และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในขณะที่บุคคลมีส่วนร่วมกิจกรรมทางสังคมในชุมชนของผู้เรียน เกิดการถ่ายโยง ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจและความรับผิดชอบเมื่อได้มีส่วนร่วม ในสังคมของผู้เรียนทั้งเด็กและผู้ใหญ่จะกระตือรือร้นในการสนทนาแสวงหาความรู้แม้ว่าบทบาทของแต่ละคนจะไม่เท่ากัน สำหรับนักการศึกษาการสร้างความรู้ทางสังคมนี้เน้นในกระบวนการเรียนรู้มากกว่าความสมบูรณ์ของโครงการ ในสถานการณ์ที่มีกิจกรรมเป็นฐาน ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างผลผลิตงานวัฒนธรรมการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนและผ่านตัวแบบ หรือคำแนะนำจาก ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า หลักการและแนวคิดในการพัฒนาทักษะการรวมพลังเชื่อว่าของมนุษย์ไม่สามารถเกิดขึ้นโดยลำพัง แต่ละบุคคลจะเรียนรู้ในขณะที่เขาเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมในชุมชนและในสังคมโลก ความรู้คือ สิ่งที่คนสร้างขึ้นมาด้วยการพูดคุยและการมีความเห็นพ้องกัน

2.5.3 องค์ประกอบของทักษะการรวมพลัง

ในการศึกษาทักษะการรวมพลังนั้นมีองค์ประกอบของทักษะที่สรุปได้ ดังนี้ (Johnson and Johnson, 1986)

1) ความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างกันและกัน ผู้เรียนจำเป็นต้องพึ่งพาระหว่างกันและกัน เพื่อความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม ดังนั้น บทบาทของสมาชิกที่มีความแตกต่างกันจะสนับสนุนให้เกิดการพึ่งพาอาศัยกันและกันขึ้น ทั้งในระดับบุคคลและรับกลุ่ม เช่น การทำโครงการ โดยแบ่งสมาชิกของกลุ่มให้มีบทบาทพึ่งพาระหว่างกันและกันในการปฏิบัติงานร่วมกัน การแบ่งกลุ่มโดยใช้หน้าที่เป็นหลัก เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มปฏิบัติงานที่แตกต่างกันออกไป

2) การส่งเสริมให้มีการปฏิสัมพันธ์กัน ผู้เรียนควรช่วยเหลือและสนับสนุนซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ โดยอธิบายเรื่องราวที่ตนเข้าใจให้เพื่อนสมาชิกฟัง ตลอดจนรวบรวมและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันและกัน มีการนำเสนอแนวคิดโดยพิจารณาความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลข่าวสาร และนำไปสู่มติสรุปของกลุ่ม

3) การส่งเสริมความสามารถตรวจสอบได้ของกลุ่มสมาชิกแต่ละคน ได้แก่ การมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเต็มที่ การลงมือกระทำงานในส่วนภาระของตนและช่วยสมาชิกผู้อื่นแสดงความสามารถและผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้

4) ทักษะทางสังคม ผู้เรียนควรทำงานในลักษณะที่เป็นกลุ่มหรือเป็นทีม และควรเรียนรู้ทักษะการทำงานร่วมกันในกลุ่ม เช่น การเป็นผู้นำการตัดสินใจ การสร้างความไว้วางใจ การติดต่อสื่อสาร และจัดการกับความขัดแย้ง เป็นต้น นอกจากนี้กลุ่มควรสร้างให้สมาชิกรู้สึกสบายใจ ปราศจากการบังคับ

และสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้แบบรวมพลัง ที่ความคิดเห็นของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีคุณค่า โดยเน้นการมีเป้าหมายร่วมกัน ไว้วางใจซึ่งกันและกัน และการยอมรับมติของกลุ่ม

5) การประเมินผลของกลุ่มด้วยตนเอง กลุ่มควรประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มและงานของกลุ่มที่ทำร่วมกันอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนรวมถึงการกำกับดูแลความก้าวหน้าของบุคคลและกลุ่ม การรายงานตามปกติ การพบปะกัน และการกำหนดตารางเวลาด้วย

นพดล แสงทอง (2562) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการรวมพลัง แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน
- 3) การรับผิดชอบร่วมกัน

จากการศึกษาทักษะการรวมพลังนั้นทำให้ทราบว่า องค์ประกอบของทักษะการรวมพลัง ประกอบด้วย การทำงานเป็นกลุ่ม การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน การมีความรับผิดชอบร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน และการประเมินประสิทธิภาพของการทำงาน ดังนั้น จากองค์ประกอบของทักษะการรวมพลัง ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการรวมพลัง ซึ่งประกอบด้วย 1) ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน 2) ความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน 3) ความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน 4) ความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 5) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และ 6) ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

ประพรรณีย์ พลชะวีระ (2550) ศึกษาเรื่องการนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบรวมพลังในโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปราโมชวิทยา รามอินทรา จำนวน 37 คน พบว่า ผู้เรียนที่ได้เรียนโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบรวมพลัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อดิเรก เฉลียวฉลาด (2550) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทร์จิรา หมุดหวาน (2551) ได้ศึกษา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

เบญจนา ศิวรัตน์ ไกรทิพย์ (2551) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) เจตคติต่อการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุจิอร รักใหม่ (2557) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับอนุกรม โดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับอนุกรม โดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Shaw and Others (1997) ได้ทำการศึกษา เทคนิคการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการรวมกลุ่มกันแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่รวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถเขียนคำตอบได้ละเอียดมากกว่า และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ช่วยให้มีพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้ดี

Tok (2013) ได้ศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้โดยกลยุทธ์แบบ K-W-D-L (KWDL) ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ถึงผลกระทบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการรู้คิด และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มทดลองและทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษาของรัฐบาล จำนวน 55 คน โดยรวบรวมข้อมูลโดยวิธี Math Achievement Test , Metacognition Inventory และ Math Anxiety Scale ซึ่งใช้

กลยุทธ์ KWDL สอนกับกลุ่มทดลอง และใช้การสอนแบบดั้งเดิม (traditional method) กับกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองโดยการใช้กลยุทธ์ KWDL ในวิชา คณิตศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์และทักษะการรู้คิดที่มากขึ้น แต่ไม่มีผลต่อความวิตกกังวลในวิชา คณิตศาสตร์

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวมาข้างต้น เป็นงานเกี่ยวกับการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และศึกษาเกี่ยวกับการนำการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL มาใช้ จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต่อผู้เรียนในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้เป็นอย่างดี ส่งเสริมความสามัคคี พัฒนากระบวนการกลุ่มและช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกันเทคนิค KWDL



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการรวมพลังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 แบบแผนการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การสร้างเครื่องมือการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design) สามารถเขียนแบบแผนการวิจัยได้ ดังนี้

E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง อธิบายได้ดังนี้

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
C	หมายถึง	กลุ่มควบคุม
X	หมายถึง	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL
T ₁	หมายถึง	การสอบก่อนที่ทำการทดลอง
T ₂	หมายถึง	การสอบหลังที่ทำการทดลอง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้วิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 102 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน และการสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 35 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มควบคุม เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 5 แผน รวม 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

3.3.2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.3.2.2 แบบประเมินทักษะการรวมพลัง โดยแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่

- 1) ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน
- 2) ความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน
- 3) ความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน
- 4) ความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 5) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

6) ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
โดยประเมินทักษะการรวมพลังของกลุ่มโดยผู้วิจัยมีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วน
ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 16 ข้อ

3.4 การสร้างเครื่องมือการวิจัย

3.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง
ร่วมกับเทคนิค KWDL

การสร้างและการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง
ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพ ดังนี้

3.4.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง
2560 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนชุมชนบึงบา สารະคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับมาตรฐานตัวชี้วัด คำอธิบาย
รายวิชา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.4.1.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา
การบวก ลบ คูณ หารระคน จากหนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหนังสือเรียนเพิ่มเติม
ในรายวิชาคณิตศาสตร์

3.4.1.3 กำหนดขั้นตอนแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง
ร่วมกับเทคนิค KWDL

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ซึ่งประกอบด้วย

- 1) กำหนดเป้าหมาย
- 2) วางแผนการทำงานและกำหนดบทบาทหน้าที่
- 3) รับผิดชอบการเรียนรู้รายบุคคล
- 4) แลกเปลี่ยนเรียนรู้
- 5) สรุปบทเรียน

ขั้นตอนของเทคนิค KWDL ซึ่งประกอบด้วย

1) K (What we know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด นักเรียนต้อง
อ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้

2) W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือปัญหาของโจทย์ โดยนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรหรือปัญหาคืออะไร รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้

3) D (What we do to find out) นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน

4) L (What we learned) นักเรียนสรุปและเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

เมื่อนำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL แล้วจะประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้นเตรียมการจัดการเรียนการสอน
- 2) ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน
 - (2.1) ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน
 - (2.2) ขั้นฝึกทักษะการรวมพลัง
 - (2.3) ขั้นสรุปผล
 - (2.4) ขั้นการประเมินผล

ซึ่งการเชื่อมโยงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การเชื่อมโยงขั้นตอนการเรียนรู้รวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Johnson and Johnson, 1994)	ขั้นตอนการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับ เทคนิค KWDL	เทคนิค KWDL
1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนการสอน - จัดตั้งกลุ่ม - กำหนดวัตถุประสงค์ - จัดเตรียม เนื้อหาสาระ กำหนดเวลาในการดำเนินกิจกรรม	1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนการสอน - อธิบายกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับ เทคนิค KWDL - จัดกลุ่มผู้เรียน 4-5 คน โดยละ ความสามารถ - อธิบายบทบาทหน้าที่ของสมาชิก ในกลุ่ม	

ตารางที่ 3.1 การเชื่อมโยงขั้นตอนการเรียนรู้รวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง	การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	เทคนิค KWDL
<p>2. ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายขั้นตอน วิธีการ ทำกิจกรรม ลักษณะชิ้นงาน ผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการ การวัดและประเมินผล - อธิบายวัตถุประสงค์ของกิจกรรม - อธิบายเกณฑ์การประเมิน - สร้างการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ร่วมกัน - อธิบายความสำคัญและวิธีการตรวจสอบความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล 	<p>2. ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <p>2.1 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ขั้นตอน ลักษณะชิ้นงาน การวัดและประเมินผล - นำเสนอโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน พร้อมทั้งอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL 	<p>K (What we know)</p> <p>นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด</p> <p>W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</p> <p>D (What we do to find out) นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา</p> <p>L (What we learned)</p> <p>นักเรียนสรุปและเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ อย่างถูกต้อง</p>
<p>3. ขั้นกำกับดูแลระหว่างการค้าเนินกิจกรรมเรียนรู้แบบรวมพลัง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้สมาชิกปรึกษาหารือกัน - สังเกตการณ์การทำงานร่วมกันในกลุ่ม - ช่วยเหลือ แนะนำ ชี้แจง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน - สรุปผลการเรียนรู้สมาชิกกลุ่มนำเสนอหรือข้อค้นพบให้เพื่อนสมาชิกฟัง สมาชิกกลุ่มนำเสนอหรือข้อค้นพบให้เพื่อนสมาชิกฟัง 	<p>2.2 ขั้นฝึกทักษะการรวมพลัง</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดบทบาทหน้าที่สมาชิกในกลุ่ม แบ่งหน้าที่ของสมาชิก - นักเรียนรับใบกิจกรรม KWDL - วางแผนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์การทำงานร่วมกัน - สมาชิกแต่ละคนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้หลักการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เทคนิค KWDL รายบุคคล - นักเรียนเข้ากลุ่มตนเองแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม โดยทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้นโดยเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน และสถานการณ์อื่นๆ 	

ตารางที่ 3.1 การเชื่อมโยงขั้นตอนการเรียนรู้รวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง	การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	เทคนิค KWDL
	2.3 ชั้นสรุปผล	
	- นักเรียนและครูร่วมกันสรุป เนื้อหาสาระสำคัญของการเรียนรู้	
	- สมาชิกกลุ่มนำเสนอหรือ ข้อค้นพบให้เพื่อนสมาชิกฟัง	
4. ชั้นการประเมินผล	2.4 ชั้นการประเมินผล	
- การประเมินผลจากผลงาน	- ผู้เรียนวิเคราะห์สิ่งที่เขาได้ เรียนรู้	
- การประเมินผลจาก กระบวนการทำงาน ผู้เรียน วิเคราะห์สิ่งที่เขาได้เรียนรู้ ระบุ จุดแข็ง จุดอ่อนในกระบวนการ เรียนรู้ของกลุ่มตนเอง เสนอแนะแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุงให้ดีขึ้น	- ระบุจุดแข็ง จุดอ่อนใน กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มตนเอง - เสนอแนะแนวทางในการ แก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น	
- การประเมินคุณภาพ		

3.4.1.4 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 5 แผน รวม 12 ชั่วโมง

3.4.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา และเชิงโครงสร้าง ตรวจสอบภาษา ความสอดคล้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4.1.6 นำแผนการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และตรวจสอบแผนในเรื่อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยพิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ (Item-Objective Congruence Index: IOC) โดยมีกำหนดเกณฑ์การประเมินดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้

+ 1	หมายถึง	แน่ใจว่าเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
- 1	หมายถึง	แน่ใจว่าเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) ที่ได้จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 แผนการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.90

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามที่คุณเชี่ยวชาญเสนอแนะจนสมบูรณ์

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และระยะเวลาตามที่กำหนด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มทดลอง

3.4.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 การศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.4.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3.4.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยสร้างตามองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สร้างขึ้นเริ่มต้น จำนวน 60 ข้อ มากกว่าที่ต้องการจริง 30 ข้อ

3.4.2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของลักษณะการใช้คำถามตัวเลือก ความสอดคล้องกับองค์ประกอบที่ต้องการวัดความถูกต้องทางด้านภาษา และความเที่ยงด้านเนื้อหา (Content Validity) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) ที่ได้จากการประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.82 แล้วนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

3.4.2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา จำนวน 35 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเรียนเรื่องการโจทย์แก้ปัญหาคณิตศาสตร์มาแล้ว เพื่อทำการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ ให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจสอบคะแนนเรียบร้อยแล้ว นำผลมาวัดเรียงค่าคะแนนจากสูงไปต่ำ เพื่อวิเคราะห์ทางสถิติรายข้อ

3.4.2.6 นำผลคะแนนที่ได้วิเคราะห์มาหาค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากแบบวัดทั้งสิ้น 60 ข้อ โดยเลือกข้อที่ตรงตามเกณฑ์มากที่สุด จำนวน 30 ข้อ

3.4.2.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Reliability Coefficient) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.76

3.4.2.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ

3.4.2.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4.3 แบบประเมินทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินทักษะการรวมพลัง มีลำดับขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.4.3.1 การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทักษะการรวมพลัง การวัดและการประเมินผล การสร้างแบบประเมินทักษะการรวมพลัง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินทักษะการรวมพลัง ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือประเมินทักษะการรวมพลังร่วมกับนักวิจัยท่านอื่น คือ นางสาววิชรภรณ์ เหนี่ยวบุบผา

3.4.3.2 สร้างแบบประเมินทักษะการรวมพลัง โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินทักษะการรวมพลัง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามแบบของ ลิเคิร์ต (Likert) ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน 2) ความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน 3) ความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน 4) ความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 5) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และ 6) ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 5 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน

4 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 4 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน

3 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 3 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน

2 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 2 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน

1 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 1 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน

3.4.3.3 นำแบบประเมินทักษะการรวมพลังที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหาและโครงสร้างให้มีความเหมาะสมของเนื้อหาที่ครอบคลุมข้อความ ภาษา และเนื้อหาที่ใช้ นำแบบประเมินทักษะการรวมพลังทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) ที่ได้จากการประเมินประเมินทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.96

3.4.3.4 นำแบบประเมินทักษะการรวมพลังมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Reliability Coefficient) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาความเชื่อมั่นของการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

3.4.3.5 นำแบบประเมินทักษะการรวมพลังจากการทดลองใช้มาปรับปรุงข้อความที่อาจก่อให้เกิดความเข้าใจผิดหรือไม่ชัดเจน และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

3.4.3.6 นำแบบประเมินทักษะการรวมพลังใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยปฏิบัติการสอนและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.5.1 ดำเนินการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน และสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง

3.5.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

3.5.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดเตรียมไว้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้เวลาในการสอน จำนวน 12 ชั่วโมง โดยนักเรียนกลุ่มทดลองใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ

3.5.4 เมื่อสอนจบแต่ละแผน ผู้วิจัยจะทำการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ของแต่ละแผนเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในโอกาสต่อไป

3.5.5 ผู้วิจัยทำการประเมินทักษะการรวมพลังโดยใช้แบบประเมินทักษะการรวมพลังที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.6 หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดที่กำหนดไว้ ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post test) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที โดยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

3.5.7 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมผลการทดสอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบ ค่าที (t-test)

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) ของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

2) วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และนำผลการทดสอบจากการทดลองใช้มาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อในการวิเคราะห์ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (Index of Discrimination) ค่าดัชนีความยาก (Index of Difficulty) และตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

3) วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index: IOC) แบบประเมินทักษะการรวมพลังหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาความเชื่อมั่นของการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของ ครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

3.6.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.2.1 สถิติพื้นฐาน

- 1) ค่าเฉลี่ย (Mean)
- 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.6.2.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้างของเครื่องมือ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2) หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้แบบรวมพลัง จากสูตรหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient)

3.6.2.3 สถิติในการทดสอบสมมติฐาน

1) การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมมาทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent)

2) การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL โดยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองมาทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent)

3) การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยนำคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test independent)

4) การเปรียบเทียบทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยนำคะแนนระหว่างเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test independent)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL (ของกลุ่มทดลอง) และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ (ของกลุ่มควบคุม)

1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ดังแสดงในตารางที่ 4.1

2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL (ของกลุ่มทดลอง) และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ (ของกลุ่มควบคุม)

1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยใช้การทดสอบ t-test (Dependent) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	n	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	34	8.12	1.89	13.50*	0.00
หลังเรียน	34	21.97	5.06		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.1 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าทดสอบที่ ($t=13.50$) ค่า $p<.05$ จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียน ($\bar{X}=21.97$, $S.D.=5.06$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=8.12$, $S.D.=1.89$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยใช้การทดสอบ t-test (Dependent) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	n	\bar{X}	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	34	7.82	1.60	13.82*	0.00
หลังเรียน	34	14.82	2.41		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.2 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าทดสอบที่ ($t=13.82$) ค่า $p < .05$ จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีปกติ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X}=14.82$, $S.D.=2.41$) สูงวก่อนเรียน ($\bar{X}=7.82$, $S.D.=1.60$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ โดยใช้การทดสอบ t-test (Independent) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	n	\bar{X}	S.D.	t	P
กลุ่มทดลอง	34	21.97	5.06	7.43*	0.00
กลุ่มควบคุม	34	14.82	2.41		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.3 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าทดสอบที่ ($t=7.43$) ค่า $p < .05$ จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ รวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ($\bar{X}=21.97$, $S.D.=5.06$) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีปกติ ($\bar{X}=14.82$, $S.D.=2.41$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยใช้การทดสอบ t-test (Independent) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

ทักษะการรวมพลัง	กลุ่มทดลอง (n = 6 กลุ่ม)		กลุ่มควบคุม (n = 6 กลุ่ม)		Levene's Test		t-test	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	F	Sig.	t	Sig.
1. ความสามารถในการกำหนด เป้าหมายร่วมกัน	4.39	0.57	3.61	0.46	2.39	0.15	2.84*	0.02
2. ความสามารถในการวางแผน การเรียนรู้ร่วมกัน	4.58	0.47	3.92	0.52	0.00	1.00	3.07*	0.01
3. ความสามารถในการกำหนด บทบาทของผู้เรียน	4.45	0.49	4.00	0.74	0.00	1.00	2.39*	0.04
4. ความสามารถในการรับผิดชอบ หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	4.50	0.41	3.67	0.65	1.67	0.23	3.95*	0.00

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ (ต่อ)

ทักษะการเรียนรู้แบบรวมพลัง	กลุ่มทดลอง (n = 6 กลุ่ม)		กลุ่มควบคุม (n = 6 กลุ่ม)		Levene's Test		t-test	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	F	Sig.	t	Sig.
5. ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.54	0.60	4.00	0.66	0.04	0.85	2.21*	0.05
6. ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน	4.61	0.58	3.89	0.61	0.11	0.75	3.15*	0.01
ทักษะการเรียนรู้แบบรวมพลัง (ด้านที่1 - 6)	4.49	0.19	3.81	0.17	0.10	0.76	6.44*	0.00

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของค่าทดสอบที่ ($t=6.44$) ค่า $p < .05$ โดยทักษะการรวมพลังของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ($\bar{X}=4.49$, $S.D.=0.19$) สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ($\bar{X}=3.81$, $S.D.=0.17$) โดยทักษะการรวมพลังทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ด้านความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการกำหนดบทบาทของผู้เรียนภายในกลุ่ม ด้านความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ด้านความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และด้านความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง มีกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนบึงบา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากนั้นสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ และ 4) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน และแบบประเมินทักษะการรวมพลังวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test dependent) และ (t-test independent) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Validity) ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น สรุปผลการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

5.2 การอภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

5.2.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง เป็นการจัดการสอนที่สมาชิกกลุ่มต้องสร้างการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม ทำให้มีความคิดเห็นที่หลากหลาย มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น มีการรับฟังความคิดเห็นของสมาชิก ฝึกฝนความกล้าแสดงออกในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง ครูมีบทบาทในการอภิปรายกลุ่มของนักเรียน โดยการตั้งคำถามนำการอภิปรายและการเสริมแรง ทำให้นักเรียนดำเนินการได้อย่างราบรื่น แต่เมื่อครูตั้งคำถามนำการอภิปราย เพื่อให้นักเรียนหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนมักจะมุ่งหาคำตอบจากการแก้ปัญหาโดยวิธีการที่ไม่หลากหลาย ครูจึงใช้คำถามเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิดมุมมองที่หลากหลาย นอกจากนี้นักเรียนยังได้ช่วยเหลือกันด้านบทบาทหน้าที่ที่กำหนดให้ มีหน้าที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ลงมือทำงานในหน้าที่ของตนอย่างกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วมทำงานอย่างเต็มที่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันช่วยเหลือสมาชิกกลุ่มในการเรียนรู้ ช่วยให้กระบวนการกลุ่มดำเนินไปอย่างราบรื่น ทำให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และนำไปสู่การปรับปรุง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม องค์กรประกอบสำคัญเหล่านี้ช่วยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกันและกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อความสำเร็จของกลุ่ม รวมถึงสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ระหว่างกัน จากการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกับ กัญชนก กามะพร (2553) สรุปว่า เทคนิค KWDL ช่วยชี้้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามจากเรื่องนั้น และยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ โดยสามารถสร้างความสนใจเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ พลอยระวี อนุสรณ์ (2553) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและโจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ร้อยละ 70

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ซึ่งเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ช่วยชี้้นำการคิดแนวทางในการอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแนวทางในการวิเคราะห์หาคำตอบของคำถาม มุ่งเน้นการฝึกให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ได้ฝึกการเขียนสรุปโจทย์ปัญหาอย่าง

หลากหลาย โดยนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่า โจทย์กำหนดอะไรมา โจทย์ต้องการทราบอะไร หรือปัญหาคืออะไร นักเรียนมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร และจะสรุปการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ถูกต้องอย่างไร โดยนักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรง และแบบฝึกทักษะในสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างกันจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้สรุปบทเรียนและประเมินผล นักเรียนนำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้ปัญหามา รวมถึงสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์ญาติา เจนเซน (2559) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มีการสอนที่เป็นระบบตามคู่มือครู มีการสอนเนื้อหาจากง่ายไปยาก ถ่ายทอดให้นักเรียนด้วยการบรรยาย การบอก การใช้สื่อประกอบ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามได้ ซึ่งสอดคล้องกับ คุณัญญา แผลมโรสง (2557) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ด้วยบทเรียนการ์ตูนแอนิเมชั่น ตามแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับการเรียนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าผลการเรียนรู้ที่นักเรียนมีการพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนรู้สูงขึ้น

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL มุ่งเน้นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการปรึกษาหารือ ฟังพาทอาศัยซึ่งกันและกัน มีการแก้ปัญหาร่วมกันด้วยการพูดคุย อภิปรายปัญหาร่วมกัน

ซึ่งช่วงแรกนักเรียนจะยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ช่วยกันหาคำตอบเท่าที่ควร ผู้วิจัยได้สอบถามนักเรียนในกลุ่มทดลอง พบว่า นักเรียนไม่แสดงความคิดเห็นเพราะกลัวตอบคำถามไม่ถูกต้อง จึงเลือกที่จะเงียบไม่ตอบคำถาม ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเสริมแรงทางบวกและใช้คำถามนำคำตอบ จึงทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น นอกจากนี้การทำงานกลุ่มยังช่วยให้สมาชิกกลุ่มทุกคนร่วมกันรับผิดชอบต่อความสำเร็จของกลุ่มช่วยกันทำงานให้สำเร็จ สอดคล้องกับ Arends (1994) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามจากเรื่องนั้น โดยมีเป้าหมายร่วมกัน มีการร่วมคิด ร่วมทำงานอย่างเต็มความสามารถ อภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ภายใต้การเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกัน จนกระทั่งงานบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ เช่นเดียวกับ กัญชนก กามะพร (2553) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนอย่างละเอียดถี่ถ้วน และเป็นเทคนิคการสอนที่เน้นการหาคำตอบของคำถาม วิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ และทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน เป็นเทคนิคที่ช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามจากเรื่องนั้น โดยสามารถสร้างความสนใจเป็นอย่างดี สอดคล้องกับ สุภาภัก อภัยจิตต์ (2550) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้กลวิธีการอ่านแบบรวมพลัง เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษและความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีการอ่านแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ประสิทธิ์ วินันท์ (2556) การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

5.2.4 ผลเปรียบเทียบทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติและการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL จากผลการวิจัยพบว่า ทักษะการรวมพลังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยทักษะการรวมพลังทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ด้านความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน ด้านความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ด้านความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และด้านความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน ของกลุ่มที่

ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยด้านที่ 1 ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน นักเรียนกลุ่มทดลองมีการปรึกษาหารือร่วมกัน แสดงความคิดเห็นของตนเองตามคำแนะนำของครูผู้สอน เมื่อมีเป้าหมายที่ชัดเจนแล้วจึงเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นเพื่อให้เป้าหมายของกลุ่มสำเร็จ ด้านที่ 2 ความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนมีการตกลงร่วมกันในการตกลงเรื่องลำดับขั้นตอนการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา โดยจะต้องพูดคุยปรึกษาเพิ่มเติม ร่วมวิเคราะห์ว่าทักษะรูปแบบใดจำเป็นหรือเป็นที่ต้องการเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ ด้านที่ 3 ความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน มีการแบ่งหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่ม เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ทั่วถึง สามารถแสดงความคิดเห็น และทุ่มเทในงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเต็มที่ โดยนักเรียนเข้าใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย แต่ในการปฏิบัติจริงนักเรียนยังไม่ได้แบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน มีการช่วยเหลือกัน จึงทำให้บทบาทหน้าที่ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ในขั้นสะท้อนกลับครูจึงช่วยแนะนำบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน และเน้นย้ำให้นักเรียนปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง ด้านที่ 4 ความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนด้วยตัวเอง ค้นคว้าหาสิ่งที่ต้องการรู้จนเกิดความเข้าใจ มีการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้แบบรวมพลัง ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนหรือผู้อำนวยการอำนวยความสะดวก แนะนำช่วยเหลือในการหาแหล่งข้อมูลต่างๆ ด้านที่ 5 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนมีโอกาส มีอิสระในการแสดงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเอง มีการร่วมมือช่วยเหลือกันและกัน แลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ด้านที่ 6 ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนร่วมกันการประเมินข้อดีและข้อบกพร่องของตนเองและของกลุ่มในการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม พร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขและปรับปรุงการเรียนรู้ร่วมกัน

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง เป็นวิธีการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกัน โดยนักเรียนมีการพึ่งพาอาศัยกัน มีความรับผิดชอบต่อกลุ่มของตนเอง โดยการปรึกษาหารือวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน การอภิปรายปัญหา แก้ปัญหาร่วมกัน ศึกษาเนื้อหาบทเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในกลุ่ม มีการกำหนดบทบาทของผู้เรียนภายในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ ช่วยเหลือกันในด้านทรัพยากร เพื่อเป้าหมายความสำเร็จของกลุ่ม นักเรียนจะทำกิจกรรมภายใต้หลักการสำคัญ คือ การสร้างองค์ความรู้จากการลงมือทำผ่านกระบวนการคิดร่วมกัน เป็นแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นจากการได้สอนหรืออธิบายให้แก่เพื่อน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ตัวนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในความสำเร็จ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง มีการประเมินผลตนเองหลังจากการเรียน เพื่อให้สามารถทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมา และมีโอกาสปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องของสมาชิกในกลุ่ม (Johnson and Johnson, 1994) สอดคล้องกับ ขนิษฐา ศรีเจริญ (2553) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษา

ผลการใช้กลวิธีการอ่านแบบรวมพลัง เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษและทักษะทางสังคม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลวิธีการอ่านแบบรวมพลัง มีทักษะทางสังคมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 จากผลการวิจัย ครูผู้สอนควรสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังในแต่ละขั้นให้ละเอียด โดยอธิบายบทบาทหน้าที่ วิธีการเรียนรู้ร่วมกันอย่างละเอียด จะช่วยให้การทำงานกลุ่มชัดเจนมากยิ่งขึ้น และในระยะแรกๆ ครูควรช่วยเสริมทักษะการรวมพลังให้กับนักเรียนที่ยังขาดทักษะบางทักษะ เพื่อให้การเรียนรู้ของกลุ่มมีประสิทธิภาพขึ้น

5.3.1.2 จากผลการวิจัย ครูผู้สอนควรที่นำการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปใช้ ควรศึกษาให้เข้าใจก่อนนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคยมาก่อน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกันของสมาชิกภายในกลุ่ม ครูผู้สอนควรจัดให้มีกิจกรรมที่ช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อให้สมาชิกได้คุ้นเคยและยอมรับซึ่งกันและกัน จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ส่งผลให้การเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ประสบผลสำเร็จ

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 นำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ หรือกลุ่มสาระอื่นๆ

5.3.2.2 นำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปใช้พัฒนาความสามารถหรือทักษะกระบวนการด้านอื่นๆ หรือไปใช้กับระดับชั้นอื่นๆ นอกเหนือจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2552). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2560). **ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กองสันทนาการ. (2550). **การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย).
- กัญจนก กามะพร. (2553). **การเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบ SSCS และการสอนแบบ KWDL**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ชนิษฐา ศรีเจริญ. (2553). **การศึกษาผลการใช้กลวิธีการอ่านแบบรวมพลัง เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษและทักษะทางสังคม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม. (2552). **การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บเชิงบูรณาการระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- คุณัญญา แผลมไธสง. (2557). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ด้วยบทเรียนการ์ตูนแอนิเมชั่น ตามแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับการเรียนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- จันจิรา หมุดห้วน. (2552). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับ KWDL. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).
- จิรากร สำเร็จ. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (SATD) โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- จิราภรณ์ อุกภา. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- จุฑามาศ สืบจ้อน. (2553). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยเทคนิคการวาดแผนภาพ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- นพดล แสงทอง. (2562). ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- นภดล แก้วเรือง. (2550). ผลการใช้รูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Co-op-Co-op) ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).
- นรินทร์ แสงกุหลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และตามแนว สสวท. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- บุญชม ศรีสะอาด, (2553), การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- บุญรัตน์ ฐิตยานุวัฒน์. (2553). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- บุญทริกา พงศ์ศิริวรรณ. (2552). การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- เบญจนาศิริวัฒน์ ไกรทิพย์. (2551). ผลการสอนโดยใช้เทคนิค K W D L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- ประทีนรัตน์ นิยมลิน. (2554). การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI และเทคนิค TGT กับระดับความสามารถทางการเรียน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา).
- ประพรรณ พลชะวีระ. 2550. การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันในโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ประภัสสร แก้วพิลาภัย. (2554). การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- ประสิทธิ์ วินันท์. 2556. การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- ปาริชาติ เทียงทุกข์. (2554). การใช้การตั้งปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พรรณพณิชกร เจนธนวิทย์. (2554). ผลการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 4 MAT เรื่อง เศรษฐศาสตร์การบริโภคและความพอเพียง รายวิชาสังคมศึกษา 2 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานร่วมกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- พลอยระวี อนุสรณ์. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและโจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- พิมพ์ญาดา เจนเช่น. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- พิมพ์สรณ์ ตุกเตียน. (2552). ผลการใช้วิธีการสอนแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2554). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- _____. (2561). การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังกับ PLC เพื่อการพัฒนา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์. (2559). การออกแบบรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านโซเชียลคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- ภาดล ทาไธสง. (2558). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมเกมการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันและทักษะกระบวนการแก้ปัญหา รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- มัจฉา เรืองอุไร. (2555). ผลการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี).
- รจนา พิใจ. (2554). การพัฒนาทักษะการตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของเด็กก้อทิสติกโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- รุจิธร รักใหม่. (2557). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ และอนุกรม ด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- วารภรณ์ ผ่องสุวรรณ. (2553). การพัฒนารูปแบบการสร้างความรู้ร่วมกันด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ เป็นทีมของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ สถาบันอุดมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- วัชรมา เล่าเรียนดี. (2549). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544) คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- _____. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ส เจริญ การพิมพ์.
- สมบัติ การจนารักพงษ์. (2547). 29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย : การเรียนแบบ ร่วมมือ. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ. (2554). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. [ม.ป.ท].
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษาในช่วงแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (พ.ศ.2545 – 2559). กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุธีรา นิมนต์วัฒน์. (2553). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนตามแนวคิด นีโอฮิวแมนนิสและการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาความสามารถในการเผชิญและฟันฝ่า อุปสรรคของนักศึกษามหาวิทยาลัยเอกชน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุภาภัก อภัยจิตต์. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้กลวิธีการอ่านแบบรวมพลัง เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษและความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์).
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *ครบเครื่องเรื่องการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- เสาวนีย์ บุญแก้ว. (2554). การศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- โสภาวดี ทาประเสริฐ. (2555). ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่).
- อดิเรก เฉลียวฉลาด. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี).
- อรชร ภูบุญเต็ม. (2550). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้ตัวแทน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- อารมณ จันทร์ลาม. (2550). ผลของการสอนแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).
- อารีรักษ์ มีแจ้ง. (2547). การพัฒนารูปแบบการสอนวิธีการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมงานสำหรับนิสิตนักศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.)
- Allyn and Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning*. New York: Longman.
- Arends, R. J. (1994). *Learning to teach* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Bacon. Shaw, Jean M, and Others. (1997). Cooperative problem solving using K-W-D-L as an organization technique. *Teaching Children Mathematics*. [n.p.].

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Barkley, E. F., Cross, K.P., and Major, C. H. (2005). **Collaborative learning technique: A handbook for college faculty**. San Francisco: Jossey-Bass.
- Bean, J. C. (1996). **Engaging idea: The professor's guide to integrating writing, critical thinking, and active learning in the classroom**. San Francisco: Jossey-Bass.
- Bruckner, Leo T., and Foster E. Gross Nickle. (1974). **How to make Arithmetic Meaning Ful**. Phila del: John C. Winston.
- Buffee, K. A. (1995). Sharing our Toys: Cooperative Learning Versus Collaborative Learning. **Change**, 27(1): 12 – 18.
- Johnson, D. W., and Johnson, F. P. (2000). **Joining together group theory and group skill** (7th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1994). **Cooperative Competitive and Individualistic Learning** (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W., and Johnson. R. T., An Overview of Cooperative Learning. (1994). **Creativity and Collaborative learning**. Bultimore Maryland: Pual H. Brookes.
- Johnson, D. W., Johnson, R. and Smith, K. A. (1998). **Active Learning: Cooperation in the College Classroom** (2nd ed.). Edina, MN: Interaction.
- Johnson, R. T., and Johnson, D. W. (1986). Action Research: Cooperative Learning in the Science Classroom. **Science and Children**, 24: 31-32.
- Karel, K., Paul A. K., Wim, J and Hans, V. B. (2004). Measuring perceived sociability of computer upport collaborative learning environments. **Computer and Education**.
- MacGregor, J. (1992). **Collaborative learning: Reframing the classroom**. In Goodsell, A. S., Maher, M. R., and Tinto, V. (eds.), **Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education**. Pennsylvania State University: National Center on Postsecondary Teaching, Learning and Assessment.
- Reys, Robert, E. et al. (1995). **Helping children learn mathematics** (4th ed.). Boston: [n.p.].

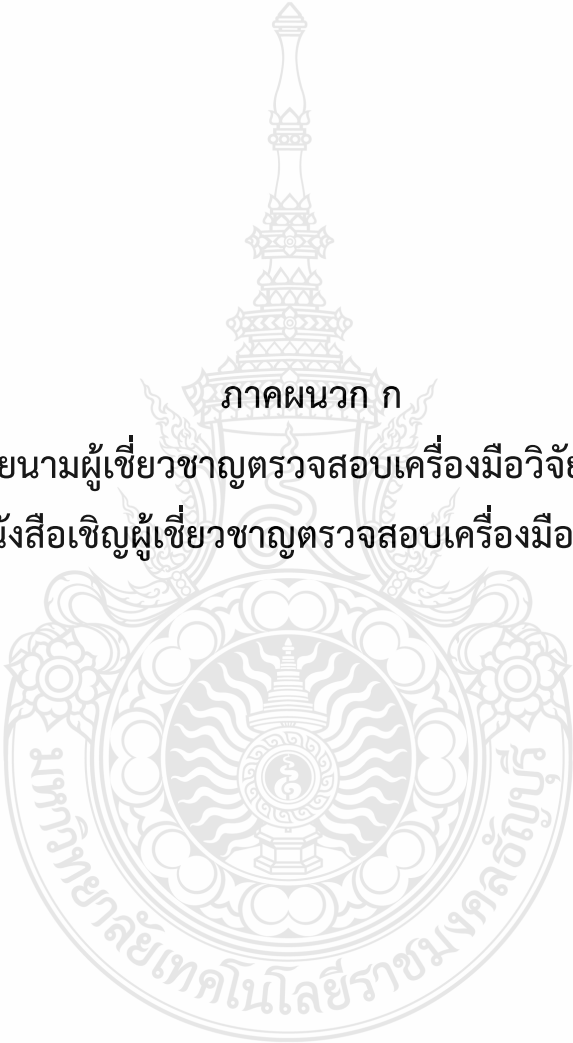
บรรณานุกรม (ต่อ)

- Shaw, J. M., M. S. Chambless, D. A. Chessin, V. Price and G. Beardain . (1997, May).
Cooperative problem solving: using K-W-D-L as an Organizational Technique.
Teaching Children Mathematics : 482-486.
- Tok, S. (2013). **Effects of the know-want-learn strategy on students' mathematics achievement anxiety and metacognitive skills**. Pamukkale University.



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.สุรัตน์ ขวัญบุญจันทร์ อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. นางสาวบุญเรียม จันทวรรณนทวิช ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสุขบุญพิศาราม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2
3. นางสาวมุกดา คำอานา ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดอัยยิการาม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2





บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โทร. ๐-๒๕๔๙-๔๗๑๓

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/ ๐๒๕๓

วันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๓


เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สุรัตน์ ขวัญบุญจันทร์

เนื่องด้วย นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สายพิน สีหรักษ์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



เลขที่...
วัน... 17/2/63
เวลา...

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/ ๐๑๖๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒๖ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณบุญเรียม จันทวรรณนันทวิษ

เนื่องด้วย นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบบูรณาการร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สายพิน สีหรัักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ให้แนบ พ.ศ. ก

เพื่อโปรดทราบ

คณบดีคณะครุศาสตร์ อ.ท. มท. ๑๖ คลองหลวง

ขอเรียนเชิญเป็นผู้วิจัย

๓๗๐๑๑๖ เครื่องมือวิจัย

๒๗.๒.๖๓ พ.ศ. ๒๕๖๓

เป็นขอรับทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นียมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ททท พ

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๕
โทรสาร ๐๒ ๕๓๗ ๓๒๐๗

Ch F
17/02/2563



ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๖๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒๑ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณมุกดา คำอานา

เนื่องด้วย นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สายพิน สีหรัักษ์ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

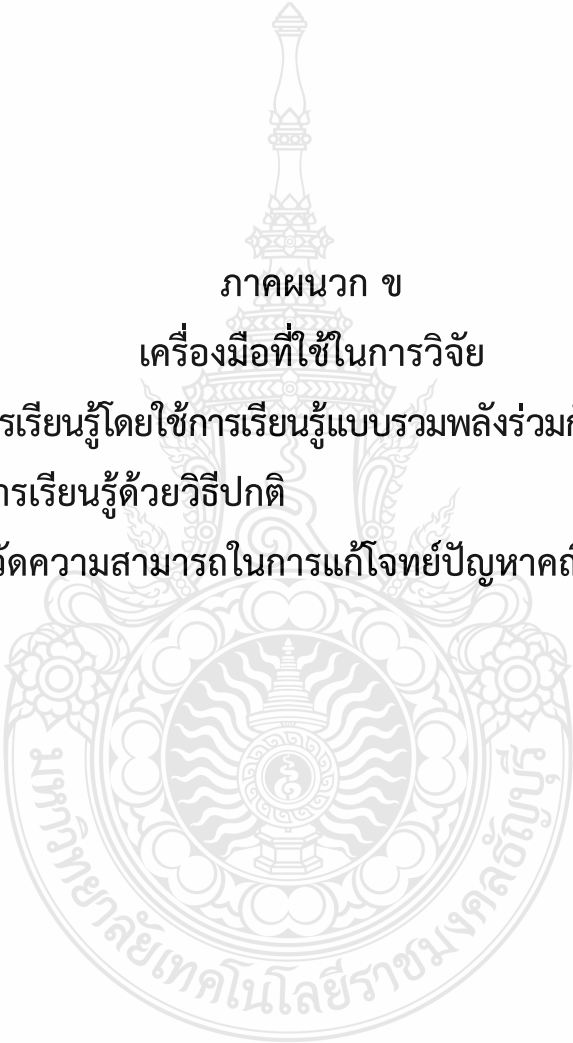
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นียมผล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับ เทคนิค KWDL
- แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับ เทคนิค KWDL	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน	เวลา 12 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก	เวลา 2 ชั่วโมง
ผู้สอน นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ สอนวันที่ เดือน พ.ศ. ภาคเรียนที่	

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ป. 4/11 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังและเทคนิค KWDL เริ่มจากแบ่งกลุ่มแบ่งหน้าที่ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหาตามเทคนิค KWDL ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันได้ทราบวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนในกลุ่ม

จุดประสงค์ทั่วไป

1. นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้
2. นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้
3. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบรวมพลังในการทำงานเป็นทีม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจากโจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้
3. นักเรียนร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจโจทย์
- 2) วางแผนแก้ปัญหา
- 3) ดำเนินการตามแผน
- 4) ตรวจสอบ

สมรรถนะที่สำคัญ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการเรียนรู้การสอน (เตรียมนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้รวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL โดยใช้ครั้งแรกของแผนเท่านั้น นักเรียนจะอยู่ที่ทีมเดียวกันตลอดการเรียนรู้)

1. จัดกลุ่มผู้เรียน ทีมละ 4-5 คน โดยคละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง และอ่อน)
2. อธิบายวิธีการเรียนรู้แบบรวมพลัง และอธิบายเทคนิคการใช้ KWDL กับการแก้โจทย์ปัญหา
3. การกำหนดบทบาทหน้าที่สมาชิกในทีม (จะเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กันในแต่ละครั้งที่ทำงานร่วมกัน) ได้แก่ หัวหน้าทีม ผู้จัดบันทึก สมาชิกทีม และผู้นำเสนอ

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นสอน

1. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ กิจกรรม ขั้นตอน ลักษณะชิ้นงาน การวัดและประเมินผล
2. ครูนำบัตรโจทย์การบวกที่มีการทด โดยครูแนะนำให้นักเรียนใช้หลักการเดียวกับการหาผลบวกของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ที่มีการทด ซึ่งเรียนมาแล้วในชั้น ป.3 กล่าวคือ นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาบวกกัน ถ้าผลบวกในหลักใดครบสิบ หรือมากกว่าสิบ ให้ทดจำนวนที่ครบสิบไปรวมกับผลบวกในหลักถัดไปทางซ้าย พร้อมทั้งเฉลย

$$60,455 + 23,648 = \square$$

3. ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นบนกระดาน ดังนี้

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 20,450 คน และนักเรียนหญิง 16,088 คน โรงเรียนนี้มีนักเรียนกี่คน

4. ครูอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL โดยเขียนขั้นตอนให้นักเรียนดูบนกระดาน
5. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัว

มุดามีเงิน 95,460 บาท แม่ให้อีก 13,744 บาท มุดามีเงินทั้งหมดกี่บาท

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบกิจกรรมที่ 1 KWDL แล้วให้แต่ละคนทำตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์กำหนด นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์ และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกมาให้

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือปัญหาของโจทย์ โดยนักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรหรือปัญหาคืออะไร รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปและเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการแก้โจทย์ปัญหา
ขั้นฝึกทักษะการเรียนรู้แบบรวมพลัง

7. กำหนดบทบาทหน้าที่สมาชิกในกลุ่ม แบ่งหน้าที่ของสมาชิก

8. นักเรียนรับใบกิจกรรม KWDL วางแผนในการแก้ปัญหาร่วมกัน

9. สมาชิกแต่ละคนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้หลักการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เทคนิค KWDL รายบุคคล

10. นักเรียนเข้ากลุ่มตนเอง ทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น โดยเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน และสถานการณ์อื่นๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรวมพลังเรียนรู้ร่วมกัน โดยให้หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้นำในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดตามขั้นตอน KWDL เลขาเป็นผู้บันทึก โดยครูคอยให้คำแนะนำ หรือใช้คำถามกระตุ้น ในแต่ละกลุ่ม

11. ตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และให้สมาชิกในห้องได้สอบถามหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จากนั้นเฉลยวิธีการแก้โจทย์ปัญหาโดยครูให้คำชมและรางวัล (อุปกรณ์การเรียน) แก่กลุ่มที่คิดได้ถูกต้องและนำเสนอได้ดี เพื่อเป็นการเสริมแรงทางบวก

ขั้นสรุปผล

12. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหา สาระสำคัญของการเรียนรู้

13. สมาชิกกลุ่มนำเสนอหรือข้อค้นพบให้เพื่อนสมาชิกฟัง

ขั้นการประเมินผล

14. นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้ ระบุจุดแข็ง จุดอ่อนในกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มตนเอง เสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยครูคอยให้คำแนะนำ

15. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรโจทย์
2. อุปกรณ์ กระดาษ และปากกาสี
3. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.4
4. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
5. แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การผ่าน
1. นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้	การทำแบบฝึกทักษะที่ 1	แบบฝึกทักษะที่ 1	นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้	การทำแบบฝึกทักษะที่ 1	แบบฝึกทักษะที่ 1	นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบรวมพลังในการทำงานร่วมกันในกลุ่ม	สังเกตจากการทำงาน ของนักเรียน	แบบสังเกตทักษะการเรียนรู้แบบรวมพลัง	นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพ ตั้งแต่ดีขึ้นไป จึงถือว่าผ่าน

แบบประเมินทักษะการรวมพลัง

เลขที่ของนักเรียน.....กลุ่มที่..... มีจำนวนสมาชิก..... คน

คำชี้แจง

ให้ผู้สอนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่สอดคล้องกับการแสดงพฤติกรรมตามทักษะการรวมพลังจากจำนวนนักเรียนที่มีส่วนร่วมในการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่ม

- 5 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 5 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 4 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 4 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 3 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 3 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 2 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 2 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 1 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 1 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน

ข้อ	ทักษะการรวมพลัง	ระดับการปฏิบัติ/ มีส่วนร่วม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
		1 ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน					
	1.1 สมาชิกทำความเข้าใจเป้าหมายที่ครูกำหนดให้ศึกษา						
	1.2 สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่ม						
2 ความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน							
	2.1 สมาชิกมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย						
	2.2 สมาชิกทำความเข้าใจในแผนการเรียนรู้ของกลุ่ม						
3 ความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน							
	3.1 สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม						
	3.2 สมาชิกเข้าใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย						
	3.3 สมาชิกปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม						

ข้อ	ทักษะการเรียนรู้แบบรวมพลัง	ระดับการปฏิบัติ/ มีส่วนร่วม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
4	ความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย						
	4.1 สมาชิกค้นคว้าข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย						
	4.2 สมาชิกค้นคว้าหาคำตอบในการตอบใบกิจกรรมด้วยตนเอง						
5	ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน						
	5.1 สมาชิกร่วมอภิปรายหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในกลุ่ม						
	5.2 สมาชิกร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล						
	5.3 สมาชิกซักถามถ้าไม่เข้าใจหรือเกิดความสงสัย						
	5.4 สมาชิกมีส่วนร่วมในการหาข้อสรุปจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่ม						
6	ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน						
	6.1 สมาชิกมีส่วนร่วมในการประเมินข้อดีและข้อบกพร่องของตนเองและของกลุ่มในการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่ม						
	6.2 สมาชิกมีส่วนร่วมในการเสนอแนะแนวทางแก้ไขและปรับปรุงการเรียนรู้ร่วมกัน						
	6.3 สมาชิกปฏิบัติงานตามแผนที่กำหนด						

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนน	61 – 80	ระดับคุณภาพ	ดีมาก
คะแนน	41 – 60	ระดับคุณภาพ	ดี
คะแนน	21 – 40	ระดับคุณภาพ	พอใช้
คะแนน	0 – 20	ระดับคุณภาพ	ปรับปรุง

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการจัดการเรียนรู้
1. นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ..... นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....
2. นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้เทคนิค KWDL ได้	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ..... นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....
3. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้แบบรวมพลังในการทำงานเป็นทีม	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ..... นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

บันทึกเพิ่มเติมประเด็นที่ต้องพัฒนาผู้เรียน

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ)

ความคิดเห็นของหัวหน้างานบริหารวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้างานบริหารวิชาการ

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบึงบา

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

ชื่อสมาชิก 1. 2.
3. 4.
5.

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

เชือกเส้นหนึ่งยาว 160,800 เซนติเมตร เชือกเส้นที่สองยาวมากกว่าเชือกเส้นที่หนึ่ง
24,900 เซนติเมตร เชือกเส้นที่สองยาวกี่เซนติเมตร

K : สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....
.....

W : สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....
.....

D : ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
มีวิธีการอย่างไร

.....
.....

ประโยชน์สัญลักษณ์

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

L : คำตอบที่ได้

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

แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

ข้อที่ 1

ธาวินมีมะม่วง 65,680 ผล มีชมพู 96,195 ผล ธาวินมีมะม่วงกับชมพูรวมกี่ผล

K : สิ่ง โจทย์กำหนด

.....
.....

W : สิ่ง โจทย์ต้องการทราบ

.....
.....

D : ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

มีวิธีการอย่างไร

.....
.....

ประโยชน์สัญลักษณ์

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

L : คำตอบที่ได้

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

ข้อที่ 2

ในบ่อแห่งหนึ่งเลี้ยงเต่าไว้ 36,560 ตัว อีกบ่อหนึ่งเลี้ยงปลาตุกไว้ 23,980 ตัว และบ่อที่สามเลี้ยงกบไว้ 81,100 ตัว อยากทราบว่า มีเต่า ปลาตุก และกบ รวมกันทั้งหมดกี่ตัว

K : สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....
.....

W : สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....
.....

D : ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

มีวิธีการอย่างไร

.....
.....

ประโยคสัญลักษณ์

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

L : คำตอบที่ได้

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

ข้อที่ 3

นี่นำฝากเงินกับธนาคารครั้งแรก 43,455 บาท ครั้งที่สองฝาก 133,168 บาท นี่นำฝากเงินทั้งสองครั้งรวมเป็นเงินกี่บาท

K : สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....
.....

W : สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....
.....

D : ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
มีวิธีการอย่างไร

.....

ประโยชน์สัญลักษณ์

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

L : คำตอบที่ได้

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

ข้อที่ 4

ที่ดินแปลงหนึ่งขาย 870,200 บาท แปลงที่สองขายแพงกว่า 116,800 บาท ที่ดินแปลงที่สองราคากี่บาท

K : สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....
.....

W : สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....
.....

D : ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
มีวิธีการอย่างไร

.....

ประโยชน์สัญลักษณ์

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

L : คำตอบที่ได้

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

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

เวลา 2 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ สอนวันที่ เดือน พ.ศ. ภาคเรียนที่

มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ป. 4/11 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอน ของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก เริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ

จุดประสงค์ทั่วไป

1. นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกได้
2. นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการบวกได้
3. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญในการร่วมกิจกรรมและทำงานที่ได้รับมอบหมาย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจากโจทย์ปัญหาการบวกได้
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกได้
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและทำงานที่ได้รับมอบหมาย

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งใช้กระบวนการแก้ปัญหามาตามขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา
 - ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญห
 - ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน
 - ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ
2. จัดกลุ่มผู้เรียน ทีมละ 4-5 คน โดยคละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง และอ่อน)
3. ครูซักถามเพื่อเน้นย้ำให้นักเรียนแปลความหมาย ดีความจากโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งแนะนำให้เขียนภาพประกอบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ แต่ไม่ควรแนะนำให้นักเรียนจากคำสำคัญที่ปรากฏในโจทย์ เพราะอาจทำให้เลือกใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง เช่น
 โก้อ่านหนังสือได้ 200 หน้า ต่อมาอ่านเพิ่มอีก 150 หน้า โก้อ่านหนังสือได้ทั้งหมดกี่หน้า
 (โก้อ่านได้ทั้งหมด $200 + 150 = 350$ หน้า)
 โก้อ่านหนังสือให้ได้อีก 350 หน้า โก้อ่านไปแล้ว 200 หน้า ต้องอ่านเพิ่มอีกกี่หน้าจึงจะครบตามที่ตั้งใจ (ต้องอ่านเพิ่มอีก $350 - 200 = 150$ หน้า จึงจะครบตามที่ตั้งใจ)
4. ครูควรยกตัวอย่างสถานการณ์อื่นเพิ่มเติมเพื่อให้ นักเรียนตระหนักถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการจำคำสำคัญ
5. ครูใช้การถาม ตอบ ประกอบการพิจารณาการวิเคราะห์ และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา หน้า 78 - 81 ทั้งนี้ครูควรฝึกให้นักเรียนเขียนภาพประกอบวิธีคิด ในการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ ควรย้ำให้ตรวจสอบกับโจทย์ทุกครั้ง ถ้าคำตอบนั้นมีความสอดคล้องกับเงื่อนไขของโจทย์แสดงว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่ไม่ควรนำคำตอบที่ได้แทนในประโยคสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น เพราะประโยคสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นอาจไม่ถูกต้อง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างหน้า 82 จากนั้นร่วมกันทำกิจกรรมหน้า 83
7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาคำตอบ ดังนี้
 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก อาจเริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญห ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ
8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เป็นกลุ่ม

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูควรทบทวน ตำแหน่งของตัวไม่ทราบค่า () ในประโยคสัญลักษณ์ เช่น

$$250,000 + \square = 568,000$$

$$\square + 156,000 = 785,367$$

$$485,000 + \square = 634,800$$

$$\square + 267,000 = 450,000$$

2. ครูอธิบายการวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา หน้า 84-85 ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ที่ต้องการหาค่าของตัวไม่ทราบค่า แล้วให้นักเรียนหาค่าของตัวไม่ทราบค่า โดยใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างการบวก

3. ครูอธิบายการสอนการวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา เช่นเดียวกับการวิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ผ่านมาก่อนหน้านี้ โดยอาจแสดงวิธีคิดโดยใช้การวาดรูป แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่า และหาค่าของตัวไม่ทราบค่า โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการบวก ครูควรย้ำให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบทุกครั้ง

4. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบ หน้า 84-85 และตัวอย่างหน้า 86

5. ให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมหน้า 87-88 แล้วทำแบบฝึกหัด 2.10 เป็นรายบุคคล

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาคำตอบ ดั้งนี้ การแก้โจทย์ปัญหาการบวก เริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ

7. ให้นักเรียนทำกิจกรรมหน้า 89-90 และแบบฝึกทักษะที่ 2 เป็นกลุ่ม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.4 เล่ม 1
2. แบบฝึกทักษะที่ 1
3. แบบฝึกทักษะที่ 2

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การผ่าน
1. นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกได้	การทำแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการบวกได้	การทำแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญในการร่วมกิจกรรมและทำงานที่ได้รับมอบหมาย	สังเกตจากการทำงาน ของนักเรียน	แบบสังเกตทักษะ การเรียนรู้แบบ รวมพลัง	นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพ ตั้งแต่ดีขึ้นไป จึงถือว่าผ่าน



แบบประเมินทักษะการรวมพลัง

เลขที่ของนักเรียน.....กลุ่มที่..... มีจำนวนสมาชิก..... คน

คำชี้แจง

ให้ผู้สอนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้แบบรวมพลังจากจำนวนนักเรียนที่มีส่วนร่วมในการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่ม

- 5 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 5 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 4 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 4 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 3 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 3 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 2 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 2 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน
- 1 หมายถึง มีสมาชิกที่ปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม 1 คน จากสมาชิกกลุ่ม 5-6 คน

ข้อ	ทักษะการรวมพลัง	ระดับการปฏิบัติ/ มีส่วนร่วม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	ด้านการกำหนดเป้าหมายหรือประเด็นในการศึกษา						
	1.1 สมาชิกทำความเข้าใจเป้าหมายที่ครูกำหนดให้ศึกษา						
	1.2 สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่ม						
2	ด้านการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน						
	2.1 สมาชิกมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย						
	2.2 สมาชิกทำความเข้าใจในแผนการเรียนรู้ของกลุ่ม						
3	ด้านการกำหนดบทบาทของผู้เรียนภายในกลุ่ม						
	3.1 สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม						
	3.2 สมาชิกเข้าใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย						
	3.3 สมาชิกปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม						

ข้อ	ทักษะการรวมพลัง	ระดับการปฏิบัติ/ มีส่วนร่วม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
4	ด้านการศึกษาเนื้อหาบทเรียน						
	4.1 สมาชิกค้นคว้าข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย						
	4.2 สมาชิกค้นคว้าหาคำตอบในการตอบใบกิจกรรมด้วยตนเอง						
5	ด้านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น						
	5.1 สมาชิกร่วมอภิปรายหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในกลุ่ม						
	5.2 สมาชิกร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล						
	5.3 สมาชิกซักถามถ้าไม่เข้าใจหรือเกิดความสงสัย						
	5.4 สมาชิกมีส่วนร่วมในการหาข้อสรุปจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่ม						
6	ด้านการประเมินผล						
	6.1 สมาชิกมีส่วนร่วมในการประเมินข้อดีและข้อบกพร่องของตนเองและของกลุ่มในการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่ม						
	6.2 สมาชิกมีส่วนร่วมในการเสนอแนะทางแก้ไขและปรับปรุงการเรียนรู้ร่วมกัน						
	6.3 สมาชิกปฏิบัติงานตามแผนที่กำหนด						

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนน	61 – 80	ระดับคุณภาพ	ดีมาก
คะแนน	41 – 60	ระดับคุณภาพ	ดี
คะแนน	21 – 40	ระดับคุณภาพ	พอใช้
คะแนน	0 – 20	ระดับคุณภาพ	ปรับปรุง

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการจัดการเรียนรู้
1. นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกได้	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ..... นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....
2. นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการบวกได้	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ..... นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....
3. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญในการ ร่วมกิจกรรมและทำงานที่ได้รับมอบหมาย	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ..... นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

บันทึกเพิ่มเติมประเด็นที่ต้องพัฒนาผู้เรียน

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ)

ความคิดเห็นของหัวหน้างานบริหารวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้างานบริหารวิชาการ

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

()

ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบึงบา

แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

- ชื่อสมาชิก 1. 2.
3. 4.
5.

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาที่ได้รับ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

โจทย์ปัญหาที่ได้รับ

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

วิธีทำ

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

คำตอบ

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

แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

- ชื่อสมาชิก 1. 2.
3. 4.
5.

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนโจทย์ปัญหาที่ได้รับ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำเพื่อแก้โจทย์ปัญหา

โจทย์ปัญหาที่ได้รับ

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

วิธีทำ

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

คำตอบ

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

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
2. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย × ลงในช่อง ก, ข, ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามขีดเขียนหรือกระทำการใดๆ ลงในกระดาษคำถาม ให้ทำการทดในกระดาษทด



แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ ชั้น เลขที่

1. บริษัทแห่งหนึ่ง มีงบสำหรับจัดซื้ออุปกรณ์สำนักงาน 250,000 บาท ถ้าต้องการซื้อตู้เอกสาร 12 ใบ ราคาใบละ 11,900 บาท **จากโจทย์ ถ้าคำตอบที่โจทย์ต้องการเท่ากับ 107,200 บาท ควรเติมประโยคข้อใดลงในช่องว่างให้ได้ใจความสมบูรณ์**
- ก. บริษัทยังขาดเงินอีกกี่บาท
 - ข. บริษัทจ่ายเงินซื้อตู้เอกสารทั้งหมดกี่บาท
 - ค. บริษัทเหลือเงินหลังจากการซื้อตู้เอกสารกี่บาท
 - ง. ทาบริษัทประหยัดเงินในการซื้อตู้เอกสารได้กี่บาท
2. ถุงเท้าจำนวน 120 ก่อง ก่องละ 60 คู่ นำไปขายคู่ละ 20 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท **จากโจทย์ ต้องทราบอะไรก่อนจึงจะทราบจำนวนเงินทั้งหมด**
- ก. จำนวนถุงเท้า
 - ข. จำนวนก่อง
 - ค. ราคาถุงเท้า 1 คู่
 - ง. ราคา ก่อง 1 ก่อง
3. กลุ่มแม่บ้านผลิตขนมหวาน 17,760 ชิ้น บรรจุใส่ก่อง ก่องละ 24 ชิ้น แต่ละร้านจะได้ขนมหวานร้านละกี่ก่อง **จากโจทย์ ควรเติมประโยคข้อใดลงในช่องว่างเพื่อให้สอดคล้องกับประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ $(17,760 \div 24) \div 20 = \square$**
- ก. ขายราคาชิ้นละ 20 บาท
 - ข. ส่งร้านค้า ร้านละ 20 ก่อง
 - ค. ได้ 20 ก่อง ก่องละเท่าๆ กัน
 - ง. ส่งร้านค้า 20 ร้าน ร้านละเท่าๆ กัน
4. พ่อค้ามีนมเปรี้ยว 60,000 กระป๋อง จัดใส่ลัง ลังละ 120 กระป๋อง แล้วขายไปลังละ 200 บาท ถ้าขายหมดจะได้เงินกี่บาท **จากโจทย์ โจทย์ต้องการทราบอะไร**
- ก. พ่อค้ามีนมเปรี้ยวทั้งหมดเท่าไร
 - ข. พ่อค้าได้เงินจากการขายนมเปรี้ยวทั้งหมดกี่บาท
 - ค. พ่อค้าจัดนมเปรี้ยวใส่ลังได้ทั้งหมดกี่ลัง
 - ง. พ่อค้าขายนมเปรี้ยวไปลังละเท่าไร

ข้อความจากโจทย์ปัญหานี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 5 – 6

กูกโกมีปากกา 3 โหล พ่อให้มาอีก 15 ด้าม กูกโกให้น้อง 12 ด้าม พี่ให้ปากกาน้อง 20 ด้าม
กูกโกมีปากกาเหลืออยู่ทั้งหมดเท่าไร

5. ข้อมูลใดไม่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อนี้
- ก. กูกโกมีปากกา 3 โหล
 - ข. พ่อให้มาอีก 15 ด้าม
 - ค. กูกโกให้น้อง 12 ด้าม
 - ง. พี่ให้ปากกาน้อง 20 ด้าม
6. จากโจทย์ โจทย์ต้องการทราบอะไร
- ก. กูกโกมีปากกาเหลืออยู่ทั้งหมดกี่โหล
 - ข. กูกโกมีปากกาเหลืออยู่ทั้งหมดเท่าไร
 - ค. พ่อให้ปากกา กูกโกมา กี่โหล
 - ง. พ่อให้ปากกา กูกโกมา กี่โหลเท่าไร
7. มีมังคุด 5 ชะลอม ชะลอมละ 12 ผล นำไปจัดใส่จาน จานละ 6 ผล จะจัดได้กี่จาน **จากโจทย์ สิ่งที่ โจทย์กำหนดให้คืออะไร**
- ก. จำนวนชะลอม/ จำนวนจาน
 - ข. จำนวนชะลอม/ จำนวนมังคุดต่อจาน
 - ค. จำนวนมังคุดต่อชะลอม/ จำนวนมังคุดต่อจาน
 - ง. จำนวนชะลอม/ จำนวนมังคุดต่อชะลอม/ จำนวนมังคุดต่อจาน
8. พิมมีเงิน 10,000 บาท ชื้อน้ำตาลทรายจำนวน 350 กิโลกรัม กิโลกรัม 28 บาท พิมเหลือเงินทอนกี่บาท **จากโจทย์ โจทย์ต้องการทราบอะไร**
- ก. จำนวนน้ำตาลทราย
 - ข. จำนวนเงินทอน
 - ค. ราคาน้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม
 - ง. ราคาน้ำตาลทราย 300 กิโลกรัม
9. จากประโยคสัญลักษณ์ $(72 \div 9) \times 4 = \square$ สร้างเป็นโจทย์ปัญหาข้อใดได้ถูกต้อง
- ก. ดินสอ 72 แท่ง แบ่งเป็นมัด มัดละ 4 แท่ง แล้วแบ่งให้เด็ก 9 คน จะได้คนละกี่มัด
 - ข. แม่ค้ามีซุ้มน้ำ 72 ผล จัดใส่ถาด ถาดละ 9 ผล แล้วนำซุ้มน้ำไปขายถาดละ 4 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
 - ค. มีปากกา 72 โหล ดินสอ 4 โหล แบ่งให้เด็ก 9 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละกี่โหล
 - ง. มีไม้บรรทัด 72 อัน แบ่งให้น้อง 9 อัน แล้วนำไปแบ่งเป็นมัด มัดละเท่าๆ กัน จะได้ทั้งหมดกี่อัน

10. จำนวนประชากรในจังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2562 มี 1,163,604 คน เป็นชาย 567,496 คน
ที่เหลือเป็นประชากรหญิงประมาณกี่คน จากโจทย์ โจทย์ต้องการทราบอะไร

- ก. จำนวนประชากรในจังหวัดปทุมธานี
- ข. จำนวนประชากรที่เป็นเด็ก
- ค. จำนวนประชากรชาย
- ง. จำนวนประชากรหญิง

11. สัปดาห์แรกชาวสวนขายเงาะได้ 464 กิโลกรัม สัปดาห์ที่สองขายเงาะได้ 372 กิโลกรัม ชาวสวนขาย
เงาะได้ทั้งหมด 91,960 บาท ชาวสวนขายเงาะกิโลกรัมละกี่บาท จากโจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้
อย่างไร

- ก. $91,960 \div (464 + 372) = \square$
- ข. $91,960 \div (464 - 372) = \square$
- ค. $(464 + 372) \div 91,960 = \square$
- ง. $(464 - 372) \times 91,960 = \square$

12. แม่ค้าใส่ดอกพุทธรักษาถุงละ 50 ดอก ขายราคาถุงละ 35 บาท ถ้าขายดอกพุทธรักษาไปทั้งหมด
4,250 ดอก แม่ค้าขายดอกพุทธรักษาได้เงินกี่บาท จากโจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $4,250 + (50 \times 35) = \square$
- ข. $4,250 - (50 \times 35) = \square$
- ค. $(4,250 \div 35) \times 50 = \square$
- ง. $(4,250 \div 50) \times 35 = \square$

13. ประเทศเมียนมามีพื้นที่ 657,740 ตารางกิโลเมตร ประเทศไทยมีพื้นที่น้อยกว่าประเทศเมียนมา
144,625 ตารางกิโลเมตร ประเทศเวียดนามมีพื้นที่น้อยกว่าประเทศไทย 181,425 ตารางกิโลเมตร
ประเทศเวียดนามมีพื้นที่กี่ตารางกิโลเมตร

- ก. 298,170 ตารางกิโลเมตร
- ข. 331,690 ตารางกิโลเมตร
- ค. 802,365 ตารางกิโลเมตร
- ง. 983,790 ตารางกิโลเมตร

14. งานนิทรรศการแห่งหนึ่งเก็บสถิติข้อมูลผู้เข้าชมงานในเวลา 5 วันได้ ดังนี้ วันจันทร์ 289 คน วันอังคาร 347 คน วันพุธ 264 คน วันพฤหัสบดี 343 คน วันศุกร์ 397 คน ใน 5 วัน มีผู้เข้าชมนิทรรศการทั้งหมดกี่คน

- ก. 1,630 คน
- ข. 1,635 คน
- ค. 1,640 คน
- ง. 1,645 คน

15. แมนซื้อปลาราคาตัวละ 5 บาท มาเลี้ยงโดยจ่ายเงินค่าปลาไปทั้งหมด 35,800 บาท แบ่งเลี้ยงในบ่อ 8 บ่อ บ่อละเท่าๆ กัน แมนจะเลี้ยงปลาบ่อละกี่ตัว

- ก. 895 ตัว
- ข. 905 ตัว
- ค. 915 ตัว
- ง. 925 ตัว

16. โรงงานผลิตกระดาษจำนวน 69,000 แผ่น จัดทำเป็นรีม รีมละ 500 แผ่น และจัดใส่กล่อง กล่องละ 3 รีม จะได้กระดาษทั้งหมดกี่กล่อง

- ก. 46 กล่อง
- ข. 47 กล่อง
- ค. 48 กล่อง
- ง. 49 กล่อง

ข้อความจากโจทย์ปัญหาที่ใช้ตอบคำถามข้อที่ 17 - 18

หมู่บ้านจัดสรรตั้งราคาบ้านเดี่ยว 2,540,000 บาท โดยจะลดราคาช่วงโปรโมชั่น ถ้าพ่อมีเงิน 973,000 บาท ต้องการซื้อบ้านเดี่ยวช่วงโปรโมชั่น แต่ยังขาดเงินอีก 1,486,000 บาท ราคาโปรโมชั่น ของบ้านเดี่ยวถูกกว่าราคาปกติกี่บาท

17. จากโจทย์ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $2,540,000 - (973,000 + 1,486,000) = \square$
- ข. $2,540,000 + (973,000 - 1,486,000) = \square$
- ค. $(973,000 + 1,486,000) - 2,540,000 = \square$
- ง. $(973,000 - 1,486,000) - 2,540,000 = \square$

18. จากโจทย์ ช่วงโปรโมชั่นบ้านเดี่ยวราคาที่ดิน

- ก. 2,459,000 บาท
- ข. 2,467,000 บาท
- ค. 2,472,000 บาท
- ง. 2,513,000 บาท

ข้อความจากโจทย์ปัญหานี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 19 – 20

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ยืนจัดแถวโดยยืนแยกนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีนักเรียนหญิงเข้าแถว 25 แถว แถวละ 36 คน นักเรียนชายมากกว่า นักเรียนหญิง 57 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีนักเรียนชายกี่คน

19. จากโจทย์ปัญหานี้ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $(25 \times 36) - 57 = \square$
- ข. $(25 \times 36) + 57 = \square$
- ค. $57 - (25 \times 36) = \square$
- ง. $57 + (25 \times 36) = \square$

20. จากโจทย์ปัญหานี้คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

- ก. 900 คน
- ข. 947 คน
- ค. 957 คน
- ง. 967 คน

ข้อความจากโจทย์ปัญหานี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 21 – 22

พ่อมีเงินอยู่ 450,000 บาท บริจาคเข้ามูลนิธิเด็กกำพร้า 130,000 บาท บริจาคเข้ามูลนิธิคนชรา 69,800 บาท พ่อจะเหลือเงินกี่บาท

21. จากโจทย์ปัญหานี้ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $450,000 - (130,000 \times 69,800) = \square$
- ข. $450,000 + (130,000 \times 69,800) = \square$
- ค. $450,000 - (130,000 + 69,800) = \square$
- ง. $450,000 + (130,000 + 69,800) = \square$

22. จากโจทย์ปัญหานี้คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

- ก. 250,000 บาท
- ข. 251,000 บาท
- ค. 250,200 บาท
- ง. 252,000 บาท

23. แม่ค้าขายส้มโอ 2,500 ผล ราคาผลละ 45 บาท ขายทุเรียน 1,800 ผล ราคา กิโลกรัมละ 80 บาท แม่ค้าขายผลไม้ได้เงินทั้งหมดเท่าไร

- ก. 255,500 บาท
- ข. 255,000 บาท
- ค. 256,500 บาท
- ง. 250,500 บาท

ข้อความจากโจทย์ปัญหานี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 24 – 25

แม่ค้าซื้อเสื้อ 500 ตัว ราคาตัวละ 199 บาท นำไปขายได้เงินทั้งหมด 110,000 บาท แม่ค้าได้กำไรกี่บาท

24. จากโจทย์ปัญหานี้ เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $110,000 - (500 \times 199) = \square$
- ข. $110,000 + (500 \times 199) = \square$
- ค. $(500 + 199) + 110,000 = \square$
- ง. $110,000 \div (500 \times 199) = \square$

25. จากโจทย์ปัญหานี้คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

- ก. 10,000 บาท
- ข. 10,200 บาท
- ค. 10,400 บาท
- ง. 10,500 บาท

26. แม่มีเงิน 140,000 บาท ซื้อเครื่องดูดฝุ่นราคา 8,500 บาท นำเงินที่เหลือแบ่งให้ลูก 5 คน คนละเท่าๆ กัน ลูกจะได้เงินคนละกี่บาท

- ก. 26,000 บาท
- ข. 26,100 บาท
- ค. 26,200 บาท
- ง. 26,300 บาท

ข้อความจากโจทย์ปัญหานี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 27 – 28

แตงโม 25,000 กิโลกรัม แบ่งใส่เซ่ง เซ่งละ 25 กิโลกรัม นำไปขายเซ่งละ 300 บาท
จะได้เงินทั้งหมด เท่าไร

27. จากโจทย์ปัญหานี้ใช้วิธีใดบ้างในการหาคำตอบ

- ก. หารและบวก
- ข. หารและลบ
- ค. หารและคูณ
- ง. หารและหาร

28. จากโจทย์ปัญหานี้คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

- ก. 30,000 บาท
- ข. 300,000 บาท
- ค. 330,000 บาท
- ง. 3,000,000 บาท

ข้อความจากโจทย์ปัญหานี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 29 – 30

ปลุกผัก 660 ร่อง ร่องละ 850 ต้น ปรากฏว่าผักตายไป 195 ต้น เหลือผักที่จะนำไปขายกี่ต้น

29. จากโจทย์ปัญหานี้ใช้วิธีใดบ้างในการหาคำตอบ

- ก. หารและบวก
- ข. คูณและบวก
- ค. หารและลบ
- ง. คูณและลบ

30. จากโจทย์ปัญหานี้คำตอบที่ถูกต้อง คือข้อใด

- ก. 560,000 ต้น
- ข. 560,800 ต้น
- ค. 560,850 ต้น
- ง. 560,805 ต้น





ภาคผนวก ค

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

- ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้
- ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
- ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรวมพลัง

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนชุมชนบึงบา

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้							
1.1	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.2	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และ จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกัน อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.4	ความสอดคล้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.5	กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุม ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.6	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวิธีการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.7	กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	0	+1	+3	0.67	เหมาะสม
1.8	การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1	จุดประสงค์สอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.2	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชัดเจนสอดคล้อง กับจุดประสงค์ทั่วไป	+1	+1	0	+2	0.67	เหมาะสม
2.3	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ด้านเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนรู้							
3.1	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.2	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการ ครบถ้วนตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การ เรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	0	+1	+1	+3	0.67	เหมาะสม
ด้านสื่อและวัสดุอุปกรณ์							
4.1	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
4.2	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับเนื้อหา สาระและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านการวัดและประเมินผล							
5.1	การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.2	เครื่องมือวัดผล มีความสัมพันธ์กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.3	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล มีความ สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.4	มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม



ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้							
1.1	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.2	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และ จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกัน อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.4	ความสอดคล้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	0	+2	0.67	เหมาะสม
1.5	กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุม ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	+1	0	+1	+3	0.67	เหมาะสม
1.6	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวิธีการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.7	กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.8	การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1	จุดประสงค์สอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.2	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชัดเจนสอดคล้อง กับจุดประสงค์ทั่วไป	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.3	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ด้านเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนรู้							
3.1	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.2	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการ ครบถ้วนตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การ เรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	0	+1	+1	+3	0.67	เหมาะสม
ด้านสื่อและวัสดุอุปกรณ์							
4.1	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	0	+1	+1	+3	0.67	เหมาะสม
4.2	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับเนื้อหา สาระและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านการวัดและประเมินผล							
5.1	การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.2	เครื่องมือวัดผล มีความสัมพันธ์กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.3	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล มี ความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.4	มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม



ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้							
1.1	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.2	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และ จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกัน อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.4	ความสอดคล้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.5	กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุม ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.6	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวิธีการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.7	กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.8	การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1	จุดประสงค์สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.2	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชัดเจนสอดคล้อง กับจุดประสงค์ทั่วไป	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.3	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ด้านเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนรู้							
3.1	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.2	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการ ครบถ้วนตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การ เรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	+1	0	+1	+3	0.67	เหมาะสม
ด้านสื่อและวัสดุอุปกรณ์							
4.1	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
4.2	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับเนื้อหา สาระและกิจกรรมการเรียนรู้	0	+1	+1	+3	0.67	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านการวัดและประเมินผล							
5.1	การวัดและการประเมินผลสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.2	เครื่องมือวัดผล มีความสัมพันธ์กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.3	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล มีความ สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.4	มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม



ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้							
1.1	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.2	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และ จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกัน อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.4	ความสอดคล้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.5	กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุม ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.6	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวิธีการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.7	กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.8	การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1	จุดประสงค์สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.2	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชัดเจนสอดคล้อง กับจุดประสงค์ทั่วไป	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.3	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ด้านเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนรู้							
3.1	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.2	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการ ครบถ้วนตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การ เรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ด้านสื่อและวัสดุอุปกรณ์							
4.1	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
4.2	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับเนื้อหา สาระและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร
โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านการวัดและประเมินผล							
5.1	การวัดและการประเมินผลสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.2	เครื่องมือวัดผล มีความสัมพันธ์ กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.3	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล มีความ สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.4	มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม



คำดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการการบวก ลบ คูณ
หารระคน โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านองค์ประกอบของแผนจัดการเรียนรู้							
1.1	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.2	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.3	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และ จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกัน อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.4	ความสอดคล้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.5	กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุม ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.6	เนื้อหาสาระเหมาะสมกับวิธีการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.7	กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	0	+1	+1	+3	0.67	เหมาะสม
1.8	การวัดและการประเมินผลสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

คำดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการการบวก ลบ คูณ
หารระคน โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1	จุดประสงค์สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.2	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชัดเจนสอดคล้อง กับจุดประสงค์ทั่วไป	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.3	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ด้านเนื้อหาสาระและการจัดการเรียนรู้							
3.1	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.2	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการ ครบถ้วนตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การ เรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.4	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ด้านสื่อและวัสดุอุปกรณ์							
4.1	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
4.2	สื่อและวัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับเนื้อหา สาระและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

คำตัดสินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการการบวก ลบ คูณ
หารระคน โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ด้านการวัดและประเมินผล							
5.1	การวัดและการประเมินผลสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.2	เครื่องมือวัดผล มีความสัมพันธ์กับ จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.3	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.4	มีการประเมินผลตามสภาพจริงและ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม



ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ เชิงพฤติกรรม	ข้อ คำถาม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
			+1	0	-1			
1	นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์ กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จากโจทย์ปัญหาการบวกได้	1	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		2	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		3	0	0	+1	+1	0.33	ไม่เหมาะสม
		4	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
2	นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการบวกได้	5	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		6	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		7	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		8	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
3	นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์ กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ จากโจทย์ปัญหาการลบได้	9	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		10	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		11	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		12	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
4	นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการลบได้	13	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		14	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		15	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		16	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ เชิงพฤติกรรม	ข้อ คำถาม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
			+1	0	-1			
5	นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจากโจทย์ปัญหาการคูณได้	17	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		18	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		19	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		20	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
6	นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณได้	21	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		22	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		23	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		24	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
7	นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจากโจทย์ปัญหาการหารได้	25	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		26	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		27	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		28	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
8	นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการหารได้	29	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		30	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		31	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
		32	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ เชิงพฤติกรรม	ข้อ คำถาม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
			+1	0	-1			
9	นักเรียนสามารถระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจากโจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนได้	33	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		34	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		35	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		36	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		37	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		38	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		39	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		40	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
10	นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้	41	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		42	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		43	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		44	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		45	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		46	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		47	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		48	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้ เชิงพฤติกรรม	ข้อ คำถาม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
			+1	0	-1			
10	นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้	49	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		50	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		51	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		52	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		53	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		54	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		55	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		56	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		57	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		58	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		59	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
		60	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรวมพลัง โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง
ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา

ข้อ ที่	ทักษะการรวมพลัง	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน							
1.1	สมาชิกทำความเข้าใจเป้าหมายที่ครูกำหนดให้ ศึกษา	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
1.2	สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการ เรียนรู้ร่วมกันของกลุ่ม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ความสามารถในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน							
2.1	สมาชิกมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2.2	สมาชิกทำความเข้าใจในแผนการเรียนรู้ของกลุ่ม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ความสามารถในการกำหนดบทบาทของผู้เรียน							
3.1	สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดบทบาทหน้าที่ ของสมาชิกในกลุ่ม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.2	สมาชิกเข้าใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3.3	สมาชิกปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
ความสามารถในการรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย							
4.1	สมาชิกค้นคว้าข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย	+1	+1	0	+3	0.67	เหมาะสม
4.2	สมาชิกค้นคว้าหาคำตอบในใบงาน	+1	0	+1	+3	0.67	เหมาะสม
ความสามารถในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน							
5.1	สมาชิกร่วมอภิปรายหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับสมาชิกในกลุ่ม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.2	สมาชิกร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.3	สมาชิกซักถามถ้าไม่เข้าใจหรือเกิดความสงสัย	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5.4	สมาชิกมีส่วนร่วมในการหาข้อสรุปจากการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่ม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการรวมพลัง โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง
 ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา (ต่อ)

ข้อ ที่	ทักษะการรวมพลัง	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน							
6.1	สมาชิกมีส่วนร่วมในการประเมินข้อดีและ ข้อบกพร่องของตนเองและของกลุ่ม ในการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่ม	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
6.2	สมาชิกมีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางแก้ไข และปรับปรุงการเรียนรู้ร่วมกัน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
6.3	สมาชิกปฏิบัติตามแผนที่กำหนด	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นางสาวสุนิศา สุริยะโชติ
วัน เดือน ปีเกิด 30 มีนาคม 2537
ที่อยู่ 12 หมู่ 6 ตำบลบึงบา อำเภอหนองเสือ
จังหวัดปทุมธานี 12170
การศึกษา ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาประถมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประวัติการทำงาน
พ.ศ. 2560 – ปัจจุบัน โรงเรียนชุมชนบึงบา
อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี
โทรศัพท์ 087 3553266
อีเมล Sunisa_s@mail.rmutt.ac.th

