

การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มี
ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
โดยใช้รูปแบบ QSCCS



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มีนาคม 2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา

การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัว
ตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
โดยใช้รูปแบบ QSCCS



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มีนาคม 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา

A DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL ACTIVITES ON ADDITION AND
SUBTRACTION OF NUMBERS WITH RESULTS,AUGEND AND MINUEND NOT MORE THAN
20 FOR PRATHOM SUKSA1, BASED ON QSCCS MODEL



An Independent Study in Partial Fulfillment of Requirements
for the Master of Education in Curriculum and Instruction

March 2019

Copyright of University of Phayao

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

โดยใช้รูปแบบ QSCCS

ของ วิมล มานพ

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(ดร. เกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ)

..... คณบดีวิทยาลัยการศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ นพรัตน์)



เรื่อง:	การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS
ผู้ศึกษาค้นคว้า:	วิมล มานพ, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง: กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2561
อาจารย์ที่ปรึกษา:	ดร. เกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ
คำสำคัญ	การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์, การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, การเรียนการสอนแบบ QSCCS

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 200 คน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS แบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.11/86.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ในภาพรวมอยู่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

Title: A DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL ACTIVITES ON ADDITION AND SUBTRACTION OF NUMBERS WITH RESULTS,AUGEND AND MINUEND NOT MORE THAN 20 FOR PRATHOM SUKSA1, BASED ON QSCCS MODEL

Author: Wimol Manop, Independent Study: M.Ed. (Curriculum and Instruction), University of Phayao, 2018

Advisor: Dr. Ketsaraphan Punsrikate Khongcharoen

Keyword Mathematics teaching development Addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 The Pathom Suksa 1 student QSCCS teaching technique

ABSTRACT

This research aimed 1) to create and evaluate the efficiency of teaching process on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 for the Prathom Suksa 1 students with QSCCS technique to achieve the standard 80/80. 2) to compare the pretest–posttest of achievement of the Prathom Suksa 1 students who learning on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 with QSCCS technique 3) to study the student’s satisfaction toward the learning process on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 with QSCCS technique in the 1st semester of academic year 2018 at Tedsaban 1 Watpromwiharn School, Maesai District, Chiang Rai Province. The populations were 5 Prathom Suksa 1 classrooms with 200 students. The samples were 40 of Prathom Suksa 1/1 students selected by Cluster sampling. The main contents of this study was an addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20. The instruments of this study consisted of 1) QSCCS technique teaching plan 2) Practices on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 3) 10 items of achievement test and 4) Student’s satisfaction evaluation form toward the learning on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 with QSCCS technique. Data were analyzed by using percentage, arithmetic mean, and standard deviation and t– test. The results of the study were as follows: 1) QSCCS technique teaching plan on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 for the Prathom Suksa 1 students had the efficiency at 88.94/85.96 to achieve the standard 80/80 2) The student’s archievement between before and after learning on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 with the QSCCS technique had statistically significant difference at .01 3)The satisfaction of Pathom Suksa 1 students toward the learning process on addition and subtraction of number of which results and subjects not exceeding 20 with QSCCS technique were overall at a highest satisfaction level.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จเสร็จสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาและให้คำปรึกษาในการทำวิจัยจาก ดร.เกศราพรรณ พันธ์ศรีเกตุ คงเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยที่ให้ความอนุเคราะห์ดูแล เอาใจใส่และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำวิจัยเป็นอย่างดีจนทำให้วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ประสบผลสำเร็จเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ขอขอบพระคุณ ดร.สุภาพ คำวาง ผู้อำนวยการสถานศึกษา และคณะครูโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) ที่ได้อำนวยความสะดวก ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยจนสำเร็จ และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดีจนกระทั่งการศึกษาริวิจัยในครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์กิตติมา พงศ์พิชญ์ อาจารย์อำพร ดอนชัย รองผู้อำนวยการวิระเชษฐ์ วรรณรส และคุณครูเกษร จินดาธรรม ที่ได้สละเวลาช่วยผู้วิจัยตรวจสอบ ปรับปรุง ชี้แนะ ในการทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในฐานะผู้เชี่ยวชาญขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และสมาชิกในครอบครัวผู้เป็นกำลังใจสนับสนุนผู้วิจัยจนประสบผลสำเร็จ และขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ด้วย ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ ให้กำลังใจตลอดเวลา ผู้วิจัยจะระลึกถึงพระคุณของทุกท่านตลอดไป คุณค่าและประโยชน์วิจัยฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดาและครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย

วิมล มานพ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการศึกษา	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	11
คณิตศาสตร์.....	21
ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์.....	46
แผนการจัดการเรียนรู้.....	56
การสร้างแบบฝึกทักษะ.....	61
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	65

ความพึงพอใจ.....	67
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	71
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	75
แบบแผนการทดลอง	75
ขอบเขตของการศึกษา	75
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	76
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	87
การจัดทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	88
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80	92
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบ ฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้ รูปแบบ QSCCS ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	98
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่องการ บวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS	99
บทที่ 5	101
บทสรุป	101
สรุปผลการศึกษา.....	101
อภิปรายผลการวิจัย	102
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป	106
บรรณานุกรม	108
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	116
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	117

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย121

ประวัติผู้วิจัย 122



สารบัญตาราง

หน้า

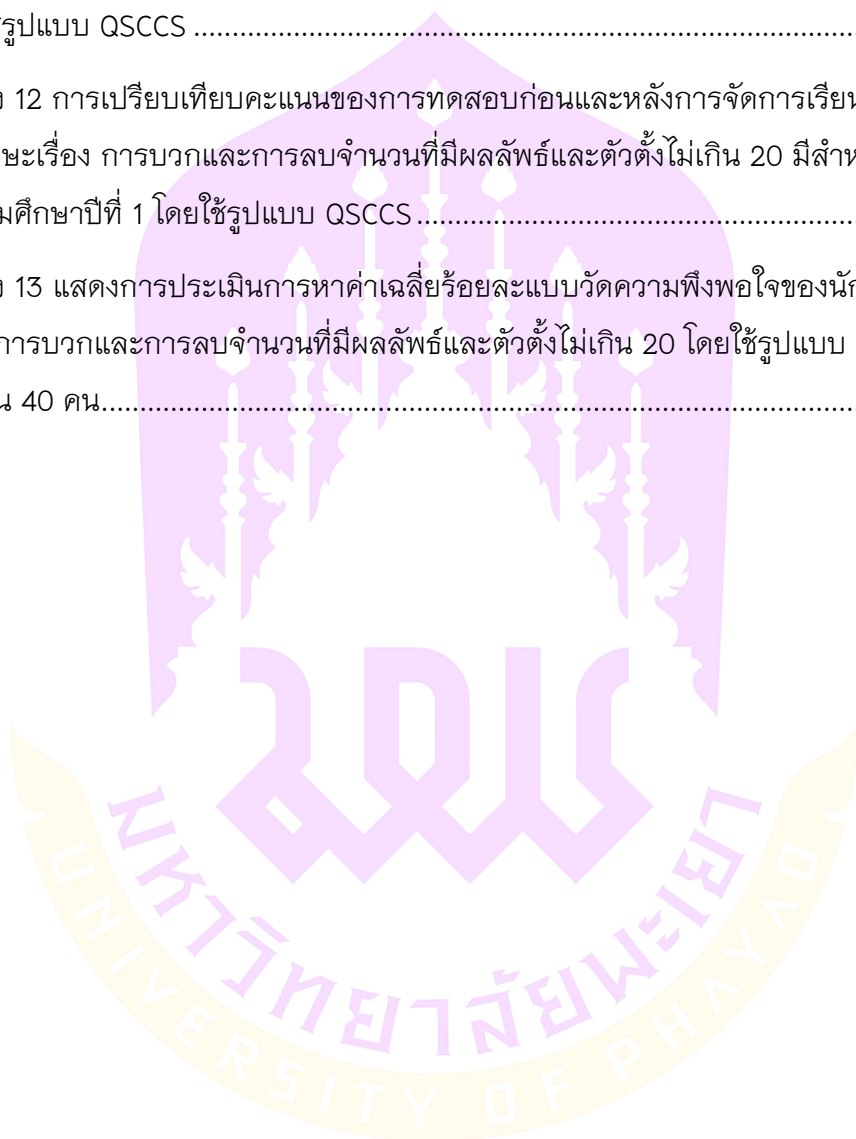
ตาราง 1 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร)	3
ตาราง 2 แสดงพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกจากการฝึกทักษะให้เกิดกระบวนการต่าง ๆ	49
ตาราง 3 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัว ตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 1 การบวกจำนวนหนึ่งหลัก กับจำนวนหนึ่งหลัก.....	92
ตาราง 4 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบQSCCS เล่มที่ 2 การลบที่ การบวก.....	93
ตาราง 5 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบQSCCS เล่มที่ 3 การบวก จำนวนสองหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก.....	93
ตาราง 6 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบQSCCS เล่มที่ 4 การบวก จำนวนสามจำนวน	94
ตาราง 7 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบQSCCS เล่มที่ 5 การลบ จำนวนสองหลักกับหนึ่งหลัก.....	95
ตาราง 8 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบQSCCS เล่มที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ	95
ตาราง 9 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบQSCCS เล่มที่ 7 โจทย์ปัญหา การบวกและการลบ	96

ตาราง 10 การหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS97

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้ชุดแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS98

ตาราง 12 การเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดแบบ ฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS98

ตาราง 13 แสดงการประเมินการหาค่าเฉลี่ยร้อยละแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS จำนวน 40 คน.....99



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	10
ภาพ 2 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการสอน	27
ภาพ 3 แสดงการแก้โจทย์ปัญหา	39
ภาพ 4 แสดงโครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์	54



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพจึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์คือ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม อันพึงประสงค์ มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า มีความรู้ อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์ มีทักษะกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดการ สร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต กระทรวงศึกษาธิการ (2545)

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในภาพรวมระดับประเทศยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนระดับประเทศจะพบว่า ความรู้ความสามารถในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง และจากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับประถมศึกษาในปีการศึกษา 2559 เปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมาพบว่า สมรรถนะของนักเรียนในด้านความรู้ ความคิดยังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำทุกด้าน โดยเฉพาะในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มเพียงเล็กน้อย กองวิจัยทางการศึกษา (2559) คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์มีความสุขทั้งทางร่างกายจิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีประโยชน์วิชาหนึ่ง เพราะเป็นรากฐานที่จะส่งผลต่อเนื่องถึงอนาคตของผู้เรียนด้วย ดังนั้น จะเห็นได้ว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้บรรจุในหลักสูตรตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับชั้น

ประถมศึกษาและระดับอุดมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งให้นักเรียนเรียนมีความเข้าใจ คิดตามลำดับเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาที่มีทักษะในการคิดคำนวณ ที่สำคัญคือรู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือบุคคลทั่วไป ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของโจทย์ปัญหาการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากของการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด พัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านความมีเหตุผล ความมีระบบ เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาในสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) นอกจากนี้ ปานทอง กุลนาถศิริ (2555) ได้กล่าวว่าในประเทศที่พัฒนาแล้วต่างตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่าทั้งสองวิชามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ประเทศจะพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ก็ต่อเมื่อประเทศนั้นได้พัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์แล้วเป็นอย่างดี กล่าวคือ ประเทศใดมีพลเมืองที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ที่ดีและแข็งแกร่งหรือมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ย่อมได้เปรียบเพราะจะสามารถพัฒนาให้เป็นผู้ที่มีศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และศักยภาพทางด้านเทคโนโลยีต่อไปได้ ดังนั้น ในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องพัฒนาด้านคณิตศาสตร์ก่อน เพราะความรู้ทางคณิตศาสตร์จะเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญและจำเป็น เป็นเครื่องมือที่มนุษย์จะได้นำไปใช้ในการพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

จากเหตุผลต่าง ๆ จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูผู้สอนส่วนมากประสบปัญหา กันอยู่ซึ่งโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 จากประสบการณ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 65 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) (2559)

ตาราง 1 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร)

ปีการศึกษา	เกณฑ์ขั้นต่ำที่โรงเรียนกำหนดร้อยละ	คะแนนที่นักเรียนทำได้คิดเป็นร้อยละ
2558	65.00	53.36
2559	65.00	55.10
2560	65.00	52.43

ที่มา: โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร), 2559

จากตาราง 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนย้อนหลัง 3 ปีการศึกษา จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนได้กำหนดไว้คือ ร้อยละ 65 และไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงได้ศึกษาคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ของแต่ละสาระพบว่าสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขก่อนเพราะนักเรียนสอบได้คะแนนต่ำกว่าเรื่องอื่น ๆ และต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดร้อยละ 65

กนกพร เทพคำ (2558) ได้กล่าวว่า ในเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์มักประสบปัญหาเกี่ยวกับการสอนเรื่อง จำนวนและการดำเนินการกันมากแม้ครูผู้สอนจะใช้เวลาในการสอนมากน้อยเพียงใด นักเรียนก็ยังคงทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นไม่ได้เหมือนเดิม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะจำนวนและการดำเนินการนั้นเป็นการนำความรู้ทั้งหมดที่นักเรียนเรียนมาไปใช้ ซึ่งจัดอยู่ในขั้นวิเคราะห์ นอกจากนั้นการแก้ไขจำนวนและการดำเนินการ ยังต้องอาศัยองค์ประกอบอื่นหลายประการ เช่น องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ความเข้าใจ การคิดคำนวณ การแสดงวิธีทำตลอดจนฝึกทักษะจำนวนและการดำเนินการบ่อย ๆ มาประกอบกันอีกด้วย และสอดคล้องกับ ดวงเดือน อ่อนนวม (2545) ได้กล่าวว่า การสอนจำนวนและการดำเนินการนั้นเป็นเรื่องยากสำหรับครูเนื่องจากกระบวนการวิเคราะห์จำนวนและการดำเนินการนั้นเป็นทักษะระดับสูงเพราะต้องอาศัยความรู้ความจำตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่างประกอบเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจึงได้แก่จำนวนมากที่มีข้อบกพร่องในเรื่องนี้ มาจากครูไม่ได้เน้นการวิเคราะห์ ไม่ได้เน้นการแปลความให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดน้อย ไม่ได้ย่ำคิด ย้ำทำ หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ให้หาไม่ได้ ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นตามกระบวนการที่ถูกต้องส่งผลให้นักเรียนไม่อยากเรียนและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อจำนวนและการดำเนินการผู้วิจัยได้พยายามแก้ปัญหาด้านการเรียนการสอนเรื่องนี้หลายวิธี เช่น ปรับกิจกรรมการเรียนให้เพื่อนช่วยเพื่อนแบ่งกลุ่มทำด้วยกัน สอนซ่อมเสริมตลอดจนสอนพิเศษก็สามารถแก้ได้บ้างแต่ไม่เป็นที่น่าพอใจ อีกทั้ง

ข้อจำกัดที่พบคือหนังสือเรียนที่นักเรียนใช้ประกอบการเรียนมีแบบฝึกหัดไม่เพียงพอ ไม่หลากหลาย แบบฝึกหัดยากเกินไป ไม่สร้างความสนใจของนักเรียนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ซึ่งต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นฝึกฝนให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เพื่อสร้างความรู้สึกรู้สึกอยากรู้ อยากเรียน เห็นคุณค่าความสำคัญ และประโยชน์ของสิ่งที่จะเรียน ได้วางแผนการเรียนรู้ของตนเองโดยร่วมกัน กำหนดขอบเขต แนวทางและวิธีการเรียนรู้ ลงมือศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ เป็นการแสวงหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีการนำข้อมูลมาร่วมวิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอดความสำคัญ แนวคิด แนวทางการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน ได้มีการนำเสนอความรู้ที่ได้ศึกษามาในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินซึ่งกันและกัน และนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือต่อยอดความรู้ในประเด็นที่สนใจ ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1Q: การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to question) ขั้นที่ 2S: การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search) ขั้นที่ 3C: การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct) ขั้นที่ 4C: การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to communicate) และขั้นที่ 5S: การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to serve) สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย (2556)

ดังนั้น การที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้นได้ ครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เป็นสื่อการเรียนรู้ที่คืออย่างหนึ่ง ในการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา ครูผู้สอน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรสร้างแบบฝึกเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกใน แต่ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับชั้นของผู้เรียนด้วย อรุณการต์ มาสินทพันธ์ (2542) หากพิจารณาจากงานวิจัยของ สุภานันท์ เสถียรศรี (2556) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากงานวิจัยของ เตือนใจ ตรีเนตร (2544) พบว่า ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังฝึกสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบฝึกที่ใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.34/82.20 นอกจากนี้งานวิจัยของ ปติณญา ต่อยอด (2542) หลังจากได้พัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพ เรื่อง พืชชนิด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลการพัฒนาการสอนแบบ QSCCS ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.91/83.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้และเป็นนักเรียนที่เรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่พัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ QSCCS กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ขึ้น สำหรับโดยใช้รูปแบบ QSCCS มีลักษณะดังนี้คือ การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกผู้เรียนให้รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question)

1. การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูลและสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติ ทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมเกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to Search)

2. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้ มาถกแถลง อภิปราย เพื่อนำไปสู่การสรุป และสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

3. การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communicate)

4. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตาม วุฒิภาวะของผู้เรียน และจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการ

จึงสรุปได้ว่า การเรียนการสอนชั้น Q (question) ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลผ่านการใช้คำถามและตั้งสมมุติฐานชั้น S (search) ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะด้านภาษา C (Construct) ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้ภาษา เหตุผล และการคำนวณ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ C (Communication) ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้ภาษา เหตุผล และการคำนวณ ในการนำเสนองานและสื่อสาร S (service) ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้ภาษา เหตุผล และการคำนวณ นับได้ว่าเหมาะกับการเรียนในศตวรรษที่ 21 อันจะสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่อย่างหลากหลาย เป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้จะได้เรียนรู้ตามหลักสูตรที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนจะมีพัฒนาการในด้านความคิด การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าสูงชันอันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นต่อไปด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

สมมติฐานการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการศึกษา

1. กลุ่มประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 200 คน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น คือ การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ QSCCS

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบ QSCCS

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ที่มีประสิทธิภาพ
2. ใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อและนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและผู้เรียนในการสอนในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 หมายถึง โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 200 คน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน

การเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS หมายถึง

1. การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกผู้เรียนให้รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question)

2. การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูลและสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติ ทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to Search)

3. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้ มาถกแถลง อภิปราย เพื่อนำไปสู่การสรุป และสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

4. การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communicate)

5. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่ การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัว ตามวุฒิภาวะของผู้เรียน และจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการ

จึงสรุปได้ว่าการเรียนการสอนชั้น Q (question) ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการใช้ เหตุผลผ่านการใช้คำถามและตั้งสมมติฐาน ชั้น S (search) ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะด้านภาษา C (Construct) ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้ภาษา เหตุผล และการคำนวณ นำไปสู่ การสร้างองค์ความรู้ C (Communication) ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้ภาษา เหตุผล และการคำนวณ ในการนำเสนอองานและสื่อสาร S (service) ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้ ภาษา เหตุผล และการคำนวณ นับได้ว่าเหมาะกับการเรียนในศตวรรษที่ 21 อันจะสามารถ เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่อย่างหลากหลายเป็นอย่างยิ่ง

ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดย 80 ตัวแรก คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกทักษะคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง นักเรียนทำแบบฝึกระหว่างเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

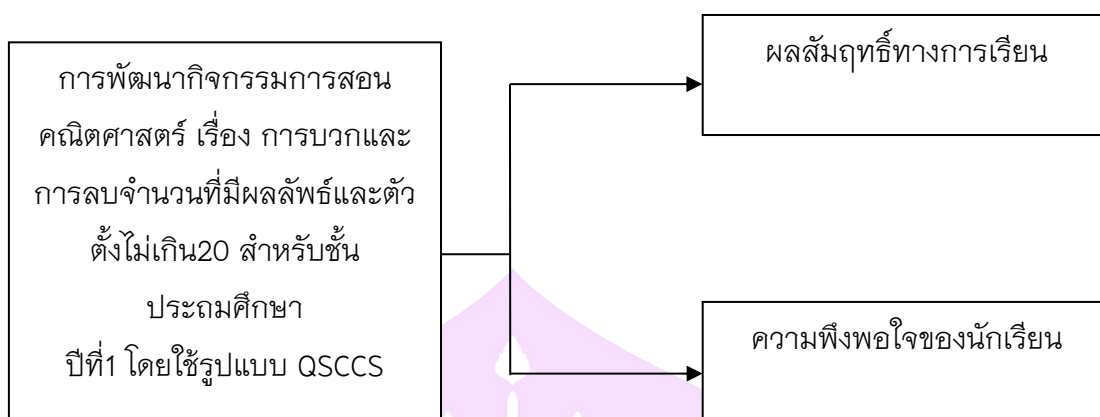
ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนแต่ละคนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้วางกรอบแนวคิดในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 การพัฒนา กิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS จากการที่ผู้วิจัยทำหน้าที่สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา พบว่าพัฒนาการทางการเรียนของ นักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนขึ้นอยู่กับ ปัจจัยหลายประการ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านการจัดกระบวนการเรียนการสอน
2. ปัจจัยด้านความพร้อมและพฤติกรรมของนักเรียน
3. ปัจจัยด้านความพร้อมและพฤติกรรมของครู
4. ปัจจัยด้านการนิเทศและการบริหารจัดการ

สำหรับการศึกษาคั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจจะศึกษาปัจจัยด้านการจัดกระบวนการเรียน การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ที่มีผลต่อพัฒนาการทางการเรียน และเจตคติของนักเรียนต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีกรอบแนวคิดของการศึกษา ต่อไปนี้



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิดและงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
2. คณิตศาสตร์
3. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
4. แผนการจัดการเรียนรู้
5. การสร้างแบบฝึกทักษะ
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

โลกปัจจุบันนี้ถือได้ว่ามีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ จากทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน ทำให้กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง แม้แต่ในวงการทางการศึกษาเอง ผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา ตลอดจนคุณครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงนี้ สำหรับการดำเนินการวิจัย การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง (Coaching and Mentoring) ครูผู้สอนซึ่งมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ ความสามารถและทักษะจำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูประบบรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เกิด การเรียนรู้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) วิจารย์ พานิช (2555)

ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีสาระวิชาหลัก (Core Subjects) ประกอบด้วย

1. ภาษาแม่และภาษาสำคัญของโลก
2. ศิลปะ
3. คณิตศาสตร์
4. การปกครองและหน้าที่พลเมือง
5. เศรษฐศาสตร์
6. วิทยาศาสตร์
7. ภูมิศาสตร์
8. ประวัติศาสตร์

วิชาแกนหลักนี้จะนำมาสู่การกำหนดเป็นกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หรือหัวข้อสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยการส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาแกนหลัก และสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

1. ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness)
2. ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy)
3. ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy)
4. ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy)
5. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy)

ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่

1. ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
3. การสื่อสารและการร่วมมือ

ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้าน ดังนี้

1. ความรู้ด้านสารสนเทศ

2. ความรู้เกี่ยวกับสื่อ

3. ความรู้ด้านเทคโนโลยี

ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ในการดำรงชีวิตและทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จนักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ความยืดหยุ่นและการปรับตัว

2. การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็นตัวของตัวเอง

3. ทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม

4. การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต (Productivity) และความรับผิดชอบเชื่อถือได้ (Accountability)

5. ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Responsibility)

ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้ 3R x 7C ทักษะดังกล่าวนี้เป็นความสามารถทางด้านภาษา คณิตศาสตร์ การคิด ทักษะที่การอยู่ร่วมกันตลอดจนทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ รายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ทักษะ 3R ประกอบด้วย Reading (อ่านออก), (W) Riting (เขียนได้), และ(A) Rithemetics (คิดเลขเป็น)

2. ทักษะ 7C ประกอบไปด้วย

2.1 Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา)

2.2 Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม)

2.3 Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างด้านวัฒนธรรม และความต่างด้านกระบวนทัศน์)

2.4 Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ)

2.5 Communications, Information, and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ)

2.6 Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร)

2.7 Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้) การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยจะอ้างถึงรูปแบบ (Model) ที่พัฒนามาจากเครือข่ายองค์การความร่วมมือเพื่อทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership For 21st Century Skills) ที่มีชื่อย่อว่า เครือข่าย P21 วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์ (2554) ซึ่งได้พัฒนารอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้านความชำนาญการและความรู้เท่าทันด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของผู้เรียนทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิตกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ที่แสดงผลลัพธ์ของนักเรียนและปัจจัยส่งเสริมสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้เพื่อรองรับศตวรรษที่ 21

กรอบแนวคิดเชิงมโนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นที่ยอมรับในการสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Model of 21st Century Outcomes and Support Systems) ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางเนื่องด้วยเป็นกรอบแนวคิดที่เน้นผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน (Student Outcomes) ทั้งในด้านความรู้สาระวิชาหลัก (Core Subjects) และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะช่วยผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมในหลากหลายด้าน รวมทั้งระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ มาตรฐานและการประเมิน หลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาครู สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้าม “สาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ซึ่งครูจะเป็นผู้สอนไม่ได้ แต่ต้องให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะออกแบบการเรียนรู้ ฝึกฝนให้ตนเองเป็น โค้ช (Coach) และอำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการเรียนรู้แบบ PBL (Problem-Based Learning) ของนักเรียน ซึ่งสิ่งที่เป็นตัวช่วยของครูในการจัดการเรียนรู้คือ ชุมชนการเรียนรู้ ครูเพื่อศิษย์ (Professional Learning Communities: PLC) เกิดจากการรวมตัวกันของครู เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงานที่ของครูแต่ละคนนั่นเอง จากแนวคิดของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังกล่าว การวิจัยการพัฒนาคูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง (Coaching and Mentoring)

กรอบแนวคิดทฤษฎีด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อนำสู่การพัฒนาครูให้มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่คาดหวังตามกรอบแนวคิดเชิงมโนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามโครงการนี้มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-centered Approach) ซึ่งยึดหลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) และมุ่งการพัฒนาความสามารถพื้นฐานที่จำเป็น ของผู้เรียนในด้านภาษา (Literacy) ด้านคำนวณ (Numeracy) และด้านเหตุผล (Reasoning ability) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1.1 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการและวิธีการของผู้เรียนในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นเรื่องเฉพาะตัว การตีความหมายของสิ่งที่เรียนรู้เป็นไปตามประสบการณ์เดิม ความเชื่อ ความสนใจ ภูมิหลัง ฯลฯ การสร้างความรู้เป็นกระบวนการทั้งทางด้านสติปัญญาและสังคม ทฤษฎีนี้มีรากฐาน สำคัญมาจากแนวคิดของปีอาเจ (Piaget) และวิกิอตสกี (Vygotsky) นักจิตวิทยาการรู้คิด (Cognitivism) ที่สนใจศึกษาเรื่องพัฒนาการทางการรู้คิด ซึ่งเป็นกระบวนการของสมองในการปรับ เปลี่ยน ลด ตัดทอน ขยาย จัดเก็บและใช้ข้อมูลที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส ความหมายของสิ่งที่รับรู้สำหรับแต่ละคนย่อมแตกต่างกันไปตามประสบการณ์จากแนวคิดดังกล่าวนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1.1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มุ่งเน้นที่กระบวนการสร้างความรู้ ผู้เรียนต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

1.1.2 เป้าหมายการเรียนรู้เปลี่ยนจากการถ่ายทอดสาระการเรียนรู้ที่ตายตัวเป็นการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้

1.1.3 ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้จัดกระทำ ศึกษาสำรวจ ลองผิดลองถูก จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจ

1.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน การเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เห็นความคิดนั้นออกเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน เมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้จะมี ความหมายต่อผู้เรียน จะอยู่คงทนไม่ลืมได้ง่าย สามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตน ได้ดีและเป็นฐานให้สามารถสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ทฤษฎีนี้พัฒนาขึ้นโดยเพเพอร์ท (Papert) แห่งสถาบันเทคโนโลยี แมสซาชูเซตส์ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางการรู้คิดของปีอาเจ เช่นเดียวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีนี้

มีจุดเน้นที่ การใช้สื่อเทคโนโลยี วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนสร้างสาระการเรียนรู้ และชิ้นงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง ในบรรยากาศที่มีทางเลือกที่หลากหลายตามความถนัดความสนใจ ให้ผู้เรียนที่มีวัย ความถนัด ความสามารถและประสบการณ์ที่แตกต่างกันได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันสร้างสรรค์ความรู้และชิ้นงาน และพัฒนาทักษะทางสังคมภายใต้บรรยากาศที่อบอุ่น เป็นมิตร และมีความสุข

จากแนวคิดการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 QSCCS กำหนดเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามโครงการวิจัย กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญ 5 กิจกรรม (Big Five Learning) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. Learning to Question เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เพื่อสร้างความรู้สึกลอยากรู้อยากเรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งที่จะเรียน

2. Learning to Search เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ของตนเอง โดยร่วมกันกำหนดขอบเขต แนวทาง วิธีการเรียนรู้ ประเด็นเนื้อหาย่อย แนวทางการบันทึก และสรุปผลการเรียนรู้ จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ และลงมือศึกษาค้นคว้าศึกษารวบรวมข้อมูล ศึกษาปัญหา ศึกษาทดลอง ตามแผนที่วางไว้ เพื่อแสวงหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

3. Learning to Construct เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอด คุณค่า ความสำคัญแนวคิดแนวทางการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน และสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ รวมถึงความรู้ของตนเอง

4. Learning to Communicate เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้นำความรู้ ข้อค้นพบข้อสรุป ที่ได้จากการเรียนรู้นำมาเสนอเป็นชิ้นงานรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ พร้อมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับ ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ และแสดงความรู้สึกต่อชิ้นงาน

5. Learning to Serve เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนนำชิ้นงานมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประเมินซึ่งกันและกัน รวมทั้งวางแผนการต่อยอดการเรียนรู้จากความสนใจทั้ง 5 กิจกรรม นี้ไม่ใช่ขั้นตอนการจัดกิจกรรม เพียงแต่เป็นหลักให้ครูตระหนักว่าในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวเรื่อนั้นผู้เรียนต้องได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ โดยมีจุดเน้นสำคัญคือส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความรู้สึกอยากรู้อยากเรียน เป็นเจ้าของการเรียนรู้ที่แท้จริง มีโอกาสได้วางแผนการเรียนรู้ กำหนดขอบเขตแนวทางการเรียนรู้ของตนเอง ลงมือเรียนรู้ตามแผน และควบคุมกำกับการเรียนรู้ของตนเอง นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้มาวิเคราะห์อภิปราย วิพากษ์วิจารณ์เชื่อมโยงความสัมพันธ์สรุปความรู้ของตน แล้วจัดทำชิ้นงานเพื่อรายงานผล

การเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ ทำให้ความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับเป็นรูปธรรมชัดเจน รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันประเมิน ปรับปรุงผลการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ของตนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.4 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Bigfive Learning แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 กิจกรรม มีดังนี้

1.4.1 Learning to Question

- 1) นำข่าว กรณีตัวอย่าง ประสบการณ์จริง เพลง เกม รูปภาพ แผนผัง แผนภูมิ ฯลฯ ที่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนรู้ เพื่อศึกษา รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 2) ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาว่าเป็นสภาพปัญหา เป็นเรื่องปกติหรือเป็นเรื่องของความดีความงาม หาสาเหตุที่มาของเรื่องราว สาเหตุหลัก สาเหตุรอง ผลที่เกิดขึ้น ผลดีผลเสีย ผลตรงผลกระทบ ผลต่อส่วนบุคคล ต่อส่วนรวม เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ของข้อมูลด้านต่าง ๆ สรุปลักษณะสำคัญ
- 3) ช่วยกันสรุปว่าจะเรียนรู้ร่วมกันเรื่องอะไรมีความสำคัญคุณค่า ประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน ครอบครัว สังคมประเทศชาติอย่างไร

1.4.2 Learning to Search

- 1) ช่วยกันกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนว่าเรียนรู้เพื่ออะไร ทำไมต้องเรียนรู้ รู้แล้วได้อะไรและร่วมกันเสนอขอบเขต วิธีการ แนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ โดยเสนอประเด็นรายการเนื้อหาย่อยที่จะเรียนรู้ เสนอวิธีการหาความรู้ แหล่งข้อมูลการเรียนรู้ วิธีการบันทึกผลการเรียนรู้ และสรุปรายงานผลการเรียนรู้ตามความถนัดความสนใจ วิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับตนเอง
- 2) ร่วมกันอธิบายและรับฟังแผนการ แนวทางการเรียนรู้ และเหตุผล ของกันและกัน
- 3) ร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย จุดอ่อน จุดแข็ง ข้อจำกัดและลักษณะร่วมของแผนการ แนวทางการเรียนรู้ของสมาชิกทุกคน เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด
- 4) ตัดสินใจร่วมกันเลือกแผนการ แนวทางการเรียนรู้ที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดวิเคราะห์งานจัดแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ให้กับสมาชิกทุกคนแล้ว ร่วมกันสร้างเครื่องมือบันทึกข้อมูลการเรียนรู้และประเมินผล
- 5) ลงมือศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ทดลองร่วมกันตามแผนที่วางไว้

1.4.3 Learning to Construct

- 1) บันทึกข้อค้นพบ ข้อมูลกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการทำงาน ข้อจำกัด ปัญหาอุปสรรค
- 2) ร่วมกันประเมินและปรับปรุงในระหว่างกระบวนการเรียนรู้
- 3) นำข้อค้นพบ ข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ศึกษารวบรวมข้อมูล ศึกษาทดลอง ฯลฯ ของตนมาตรวจสอบประเมิน ค่าความน่าเชื่อถือ ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ถูกต้อง และหาข้อมูลเพิ่มเติมกรณีจำเป็น

1.4.4 Learning to Communicate

- 1) ผลัดกันนำเสนอข้อค้นพบ ข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ แล้วร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วิจารณ์อย่างกว้างขวางเพื่อจำแนกรายละเอียด เปรียบเทียบ จัดลำดับ หาลักษณะร่วม จัดกลุ่ม วิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย หาเหตุผล เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ กำหนดคุณค่าความสำคัญ เรียบเรียง สร้างข้อสรุป
- 2) ร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ กำหนดเป็นความคิดรวบยอด ความรู้แนวคิด ข้อปฏิบัติด้วยสำนวนภาษาของตนเอง รวมทั้งสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

1.4.5 Learning to Serve

- 1) ร่วมกันจัดทำชิ้นงานโดยนำความรู้แนวคิด ข้อปฏิบัติของผู้เรียนที่ได้ค้นพบมานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ รวมทั้งบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้แสดงความรู้สึกรู้สึกที่มีต่องานและกระบวนการทำงาน
- 2) นำชิ้นงานมาแสดงเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินชิ้นงานซึ่งกันและกัน วางแผนการศึกษาต่อเนื่องในเรื่องที่ตนสนใจนอกเวลาเรียนในรูปแบบโครงการ

1.5 หลักการจัดการเรียนรู้ การนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ไปใช้ให้เกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนวิธีคิด วิธีการทำงานของตนใหม่หลายอย่าง ซึ่งสามารถสรุปหลักการปฏิบัติได้ ดังนี้

1.5.1 เคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ของผู้เรียน ศรัทธาและเชื่อมั่นว่าผู้เรียนทุกคนเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ทุกคนใฝ่ดีและปรารถนาความสุข ความสำเร็จในชีวิต

1.5.2 ตระหนักว่าผู้สอนไม่ใช่ผู้บอกความรู้ แต่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ จัดเตรียมกิจกรรมช่วยเหลือดูแลให้ความสะดวก และให้คำปรึกษาแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้

1.5.3 การพัฒนาผู้เรียนมุ่งพัฒนาความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นของผู้เรียน 3 ด้านคือ ด้านภาษา ด้านคำนวณ และด้านเหตุผล รวมทั้งการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะหลอมรวมบูรณาการ

1.5.4 การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเนื้อหาสาระย่อยที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้สอดคล้องกับความจำเป็นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนและท้องถิ่น

1.5.5 การกำหนดเวลาเรียนแต่ละแผนที่เหมาะสมให้ผู้เรียนมีเวลาเพียงพอที่จะใช้กระบวนการคิดกระบวนการปฏิบัติ และสามารถจัดเวลาในการสอนได้ตามตารางสอนปกติ

1.5.6 การสร้างความรู้สึกอยากรู้ อยากเห็นให้กับผู้เรียนเป็นก้าวแรกของการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ ความสนใจใคร่รู้ในสิ่งที่เรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์

1.5.7 ผู้เรียนเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริง มีสิทธิ์ที่จะตัดสินใจ กำหนดเป้าหมาย การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ ฯลฯ ตามความถนัด ความสนใจ ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเลือกได้เหมาะสมกับตนเองและใช้ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้เป็นแนวทางในการคิดและปฏิบัติ

1.5.8 ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ มีจุดเด่นเฉพาะตัว ผู้สอนต้องค้นให้พบ และช่วยให้ผู้เรียนนำจุดเด่นและความสามารถของผู้เรียนมาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ เพื่อให้ทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

1.5.9 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้มานำเสนอ เพื่อวิเคราะห์อภิปรายวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง เพื่อจำแนกเปรียบเทียบ จัดลำดับ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ฯลฯ ทำให้สามารถสรุปและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.5.10 การให้ผู้เรียนนำความรู้ ข้อค้นพบนำมาจัดทำชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามความถนัดความสนใจ ทำให้ความรู้ความคิดของผู้เรียนเป็นรูปธรรมชัดเจน ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ความคิดให้ผู้อื่นเข้าใจช่วยทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเองมากยิ่งขึ้น

1.5.11 การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างสาระความรู้และชิ้นงานต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ดี

1.5.12 การใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ในลักษณะร่วมคิดร่วมทำ ช่วยให้มีความรู้ความคิดกว้างขวางซับซ้อน หลากหลายยิ่งขึ้น รวมทั้งมีการพัฒนา

ในทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ ทักษะทางภาษา ทักษะด้านการรู้จักเข้าใจตนเอง เป็นต้น

1.5.13 การจัดกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัด ความสามารถและประสบการณ์แตกต่างกัน ได้เรียนรู้และปฏิบัติงานร่วมกัน จะเอื้อให้เกิดการสร้างสรรค์ชิ้นงานและความรู้ และช่วยให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

1.5.14 การวัดและการประเมินผล เพื่อให้ทราบความสำเร็จและพัฒนาการที่แท้จริงของผู้เรียนต้องประเมินอย่างต่อเนื่องด้วยเครื่องมือและวิธีการที่หลากหลายตามหลักการของการประเมินผลตามสภาพจริง

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แนวคิดการจัดการเรียนรู้นี้ ผู้เรียนจะได้เป็นเจ้าของการเรียนรู้ที่แท้จริง ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตนเองเป็นผู้เผชิญสถานการณ์ผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติจริง จนตกผลึกเกิดเป็นความรู้ใหม่ของตนเอง ดังนั้นแนวคิดการจัดการเรียนรู้จึงมีประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและครูผู้สอน ดังนี้

1.6.1 ประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียนแนวคิดการจัดการเรียนรู้นี้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง มีการพัฒนาความสามารถพื้นฐานที่จำเป็น 3 ด้าน มีความสุขและภาคภูมิใจในตนเอง รวมทั้งมีคุณลักษณะและทักษะอันพึงประสงค์อื่น ๆ อีกมากมาย ด้วยเหตุผล ดังต่อไปนี้

1) แนวคิดการจัดการเรียนรู้นี้ ผู้เรียนเป็นผู้วิเคราะห์คุณค่าความสำคัญของสิ่งที่จะเรียนรู้วางแผนกำหนดขอบเขตแนวทางการเรียนรู้ของตนเอง ลงมือเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายตามความสามารถความถนัดความสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสค้นพบศักยภาพที่แท้จริงของตน รู้จักและเข้าใจตนเองมากยิ่งขึ้น

2) แนวคิดการจัดการเรียนรู้นี้ ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลความรู้จากประสบการณ์จริง แล้วใช้กระบวนการคิดเชื่อมโยงสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และทำชิ้นงานนำเสนอความรู้และกระบวนการเรียนรู้ของตนได้เป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง เข้าใจในสิ่งที่เรียนอย่างถ่องแท้ สามารถพูดได้อธิบายได้ชัดเจน เห็นคุณค่าความสำคัญ มีค่านิยมที่เหมาะสม มีทักษะในการปฏิบัติ ปฏิบัติได้ถูกต้องคล่องแคล่ว สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้เนื้อหาอื่น ๆ และใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

3) แนวคิดการจัดการเรียนรู้นี้ ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการด้านต่าง ๆ ทั้งกระบวนการคิดและกระบวนการปฏิบัติจริง คิดเป็น ทำได้ แก้ปัญหาเป็น สามารถนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนและแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้ เช่น สามารถ

คิดวางแผน คิดแก้ปัญหา วิเคราะห์วิจารณ์ และสรุป ตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล มีทักษะกระบวนการปฏิบัติ ปฏิบัติงานอย่างมีแผน เป็นระบบ มีขั้นตอน มีการประเมินพัฒนาปรับปรุง ชีงงาน มีทักษะในการสื่อสารทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ฯลฯ

4) แนวคิดการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ของตนเองคิดและปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อแสวงหาค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ของตน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าคุณค่าความสำคัญได้รับการยอมรับ มีความสุข และเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

5) แนวคิดการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนถูกฝึกให้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ด้วยการคิดและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างต่อเนื่อง มีผลต่อการพัฒนา ลักษณะนิสัยที่ดีงาม เกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เช่น มีความรับผิดชอบ ชยันอดทน มีทักษะทางสังคม ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขได้ทั้งชีงงานและความรู้สึกที่ดีต่อกัน

คณิตศาสตร์

ความหมายของวิชาคณิตศาสตร์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 กรมวิชาการ (2544) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ ซึ่งเป็นความหมายที่ทำให้เรามองเห็นคณิตศาสตร์อย่างแคบ มิได้รวมถึงขอบข่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งเรายอมรับกันในปัจจุบัน

เสริมศักดิ์ สุรวัณลภ (2549) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสดงออกซึ่งความคิดที่เป็นระเบียบ ฝึกการคิดเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน ใช้เหตุผลในการตัดสินใจคิดและปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ มีระเบียบวิธีการหลักเกณฑ์ที่แน่นอนอนในการแก้ปัญหา

สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยความคิด การใช้กระบวนการคิด ต้องอาศัยเหตุผลและการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง สัญลักษณ์ที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เกิดขึ้นจากการคิดและตกลงยอมรับที่จะนำไปใช้ เช่น ตัวเลขฮินดูอารบิก ได้แก่ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ซึ่งชาวฮินดู ได้คิดขึ้นเมื่อประมาณปี ค.ศ. 500 และในปัจจุบันก็ยังคงใช้เลขฮินดูอารบิก

3. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ เช่น เรขาคณิตแบบยูคลิด ปรากฏการณ์ทางพันธุกรรม สามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้เมตริกซ์ การเพิ่มของประชากร

สามารถอธิบายในเชิงของคณิตศาสตร์โดยใช้เลขยกกำลัง เป็นต้น ความมีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ของคณิตศาสตร์นั้นเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ดังเช่น “คณิตศาสตร์เป็นราชาของวิทยาศาสตร์”

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างควมมีระเบียบแบบแผนมีลำดับขั้นตอนในการคิด และต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล สิ่งที่เราเรียนก่อนจะเป็นพื้นฐานการบวกก่อนการเรียนเรื่องการคูณ การเรียนเรื่องลำดับและอนุกรมก่อนการเรียนเรื่องแคลคูลัส

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอย่างอื่น ความหมายของคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน นักคณิตศาสตร์พยายามแสดงออกถึงค่าสูงสุดของชีวิต ความสัมพันธ์และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา การสำรวจความคิดเห็นใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานของวิทยาการทุก ๆ สาขา สามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่นได้ และสามารถแสดงความเป็นเหตุเป็นผล ใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่ม ดังนั้น การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ความสำคัญทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กรมวิชาการ (2544)

พิสมัย ศรีอำไพ (2545) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญที่เยาวชนทุกคนต้องเรียน และเป็นความจำเป็นที่เยาวชนทุกคนต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics for All and All for Mathematics) การที่เยาวชนจะเป็นผู้รู้ทางคณิตศาสตร์และเป็นผู้ที่มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์หรือไม่นั้น การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียน ตลอดจนการจัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน

การจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

น้อมศรี เคท (2545) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 นี้จะต้องเป็นการจัดการศึกษาที่ช่วยเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตให้สงบสุข มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญรุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง

เสริมศักดิ์ สุรวัลลภ (2549) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญมาก ความสำคัญของคณิตศาสตร์มีทั้งสำคัญในตนเองและเป็นรากฐานสำคัญสำหรับสาขาอื่น จะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าในอดีต และมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากกว่าในอดีต และมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้นเป็นลำดับเกือบทุกวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น ทางสังคมวิทยาต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคำนวณผลิตผลทางวิชาการ นอกจากนี้ในส่วนเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนได้มาก สามารถทำให้เป็นผู้รู้และใช้ความรู้ได้อย่างรอบคอบ เป็นระเบียบละเอียดถี่ถ้วน และมีเหตุผล การเป็นคนช่างสังเกตมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา คุณสมบัติเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญมากที่จะให้มนุษย์เป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปานทอง กุลนาถศิริ (2555) กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจแบ่งได้ 2 ประการ คือ

1. ประโยชน์ในแง่ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดี คือ ทำให้บวก ลบ คูณ หาร เป็นความสามารถที่ใช้ในชีวิตประจำวันของทุกคน ทุกระดับ และทุกอาชีพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัย ทัศนคติ และความสามารถทางสมอง

2. ประโยชน์ที่ใช้นำประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้นไปจะเห็นว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์บางตอนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง แต่เนื้อหาเหล่านั้นเป็นสิ่งที่ช่วยฝึกให้เราเป็นฉลาดขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราหาประสบการณ์ได้โดยทางสมอง จึงเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มสมรรถภาพให้สมองมีความสามารถในการคิด การตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น หากเราจะกล่าวว่าคณิตศาสตร์ทำให้เรามีความฉลาดนั้นเราวัดความสามารถของสมอง

สมบัติ สิริคงคาสกุล (2539) ได้สรุปประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. มีความสำคัญในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ

2. ช่วยปลูกฝังและอบรมให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ นิสัย ทศนคติ และความมีวินัย
3. ความเป็นผู้มีเหตุผล
4. ความเป็นผู้มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ
5. ความเป็นผู้มีไหวพริบปฏิภาณที่ดีขึ้น
6. ฝึกให้เขียนและพูดได้ตามที่ตนคิด
7. ฝึกระบบและวิธีการซึ่งช่วยให้เด็กเข้าใจสังคมได้ดีขึ้น
8. เป็นรากฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการอื่น ๆ ชั้นสูงต่อไป

หลักการสอนคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2545) ได้เสนอหลัก 4 ประการ ในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. เริ่มจากวัตถุดิบของที่จับต้องได้ และประสบการณ์จริง เช่น ถ้าสอนเรื่อง ชั่ง ตวง วัด ต้องให้เด็กชั่ง ตวง วัดจริง

2. ใช้วิธีการนำเข้าสู่เนื้อหาต่าง ๆ กัน และมีบทประยุกต์ในสถานการณ์ที่ไม่เหมือนกัน

3. ใช้วิธีสอนแบบบันไดเวียน นั่นคือ ไม่สอนเนื้อหาใดแล้วทิ้งไปเลย แต่สอนเนื้อหาเดียวกันในระดับต่างกัน เช่น สอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ก็สอนเนื้อหาเดียวกันนี้ให้กว้าง และมีความหมายลึกซึ้งยิ่งขึ้น

4. ใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง

สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกันเท่ากับ 180 องศา ครูให้นักเรียนทุกคนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมมาจกกันที่ฐานนักเรียนจะเห็นผลบวกของมุมทั้งสามเท่ากับ 180 องศา

2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน ก่อนสอนสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน เช่น การคะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียน ก่อนการคะเนความกว้างและความยาวของห้องเรียน ตามลำดับ

3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น สอนการบวกก่อนการคูณ การแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนแก้สมการสองตัวแปร

4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม ครูจะสอนเกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง คอร์ด รูปทั่วไปของสมการวงกลม แทนที่จะกล่าวถึงโฟกัสของวงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนหน้าก่อนนั้น

6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูอาจใช้เกมปริศนาเพลง

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยอาจใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีคำตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2545) ได้เสนอการสอนคณิตศาสตร์โดยจัดประสบการณ์ให้เด็กดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้กระทำกับวัตถุควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย ตัวอย่างเช่น $4+2=6$ นักเรียนหาคำตอบด้วยการหยิบดินสอ 4 แท่ง แล้วหยิบเพิ่มอีก 2 แท่ง นับรวมกันได้เป็นดินสอ 6 แท่ง

2. ประสบการณ์การเรียนรู้ ที่เป็นกึ่งรูปธรรม เป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับรู้ทางสายตาควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนทราบว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมายนักเรียนไม่ต้องกระทำกับวัตถุ แต่สังเกตหรือคุณภาพของวัตถุ ตัวอย่างเช่น คุณภาพหนังสือเรียน คุณภาพสีของครู หรือคุณภาพยนตร์ ดูโทรทัศน์ ดูเพื่อเขียนแผนผัง เป็นต้น ประสบการณ์กึ่งรูปธรรมแสดงให้เห็นได้ดังนี้ เมื่อนักเรียนต้องการหาคำตอบ $4-2=6$ นักเรียนใช้วิธีหาคำตอบโดยการดูจากภาพในหนังสือเรียนแล้ว เขียนวงกลมล้อมรอบภายในหนังสือ เพื่อแสดงจำนวนที่ต้องการคือ 4 และ 2 รวมกันทั้งหมดได้เป็น 6

สมทรง ดอนแก้วบัว (2548) ได้กล่าวถึงแนวการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. เรียนสอนจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ส่งเสริมให้เด็กคิด หาหลักฐานและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
3. ให้เด็กอภิปราย ทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา แปลโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
4. จัดการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กและใช้เทคนิคต่าง ๆ ยั่วยุให้เด็กสนใจคณิตศาสตร์และอยากเรียนรู้อยู่เสมอ

5. ใช้วิธีสอนแบบอุปมาน (Inductive) สรุปหลักเกณฑ์และบทเรียนนำความรู้ด้วยวิธีอุปมาน (deductive) ครูตั้งคำถามให้เด็กคิดตอบ แล้วสรุปเป็นเกณฑ์ด้วยตนเอง ครูนำอภิปรายให้เด็กทั้งชั้นคิด พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างประกอบ และครูตรวจสอบความเข้าใจของเด็กเป็นระยะ ๆ ให้เด็กมีประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น นักเรียนหาข้อมูล หาเหตุผล แยกแยะโจทย์ปัญหาและหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากให้เด็กได้เรียนรู้ และทำความเข้าใจในบทเรียนแล้วจึงให้เด็กบันทึกไว้

6. โครงการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น โดยให้เด็กเรียนจากสิ่งที่เรียนรู้แล้วนำไปใช้ในเรื่องใหม่

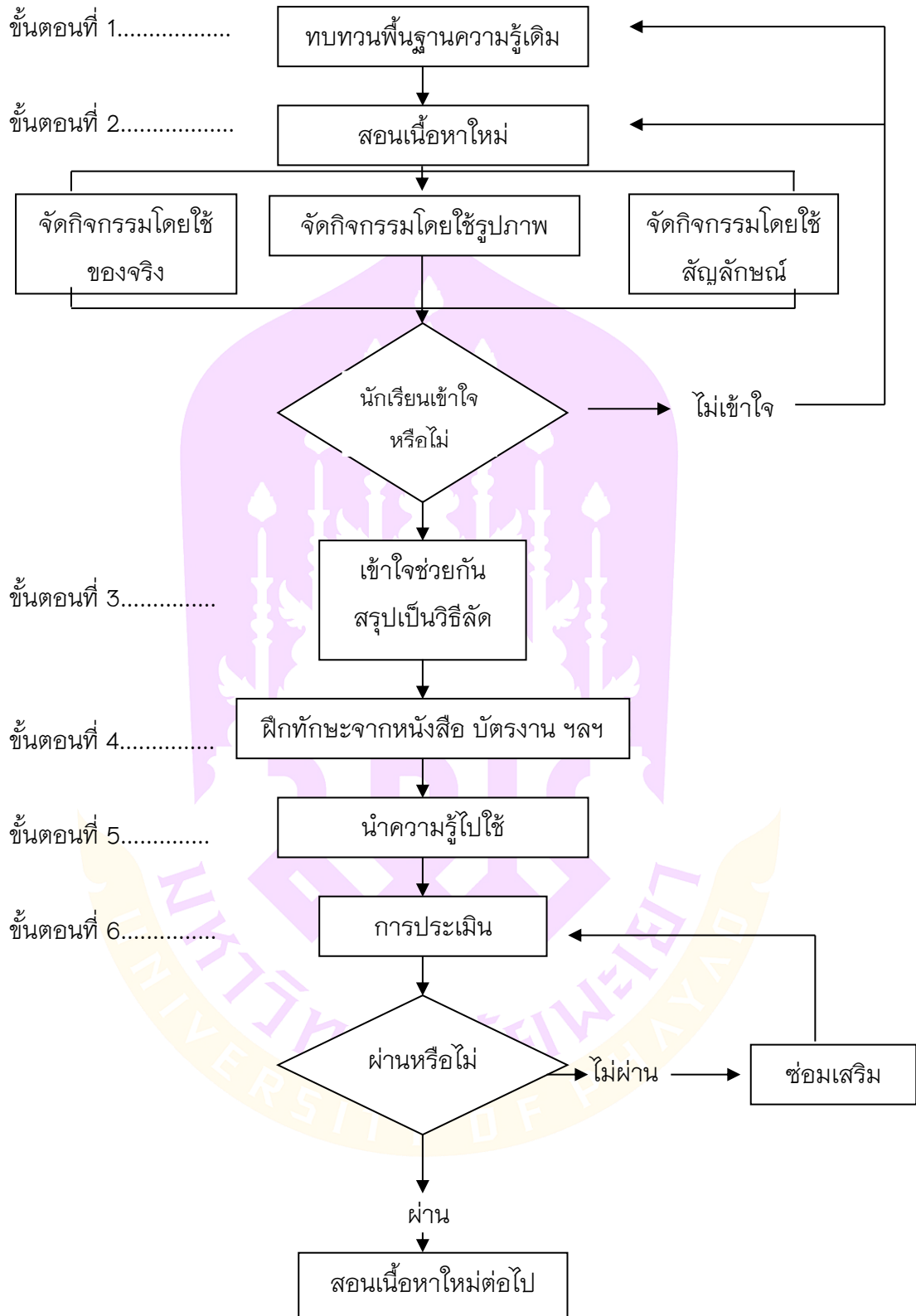
7. นักเรียนควรได้รับการแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อนำไปสู่ขบวนการที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์

8. หลังจากเด็กเข้าใจกระบวนการแล้ว จึงให้ทำแบบฝึกหัด

9. ส่งเสริมเด็กตรวจคำตอบด้วยตนเอง

10. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักการทำงานตามลำพัง

บุญชม ศรีสะอาด (2547) ได้ให้ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดังแสดงรายละเอียดแสดงขั้นตอนในภาพประกอบ



ภาพ 2 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการสอน

จากภาพ 2 จะเห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์เป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. การทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างถึงสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน
2. **ขั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน**
 - 2.1 **ขั้นของจริงเป็นพื้นฐานที่พยายามนำรูปธรรมมาใช้** เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปไปสู่นามธรรม
 - 2.2 **ขั้นรูปภาพ** ครูเปลี่ยนแปลงเครื่องช่วยคิดจากของจริงมาเป็นภาพ
 - 2.3 **ขั้นสัญลักษณ์** หลังจากที่นักเรียนเรียนรู้จากขั้นที่ใช้ของจริง หรือรูปภาพ ประกอบการสอนแล้ว ครูอธิบายโดยใช้ประโยคสัญลักษณ์
3. **สรุปนำไปสู่วิธีลัด** เพื่อความรวดเร็วและคิดหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์
4. **ขั้นฝึกทักษะ** เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีลัด จึงให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือใบงาน
5. **ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน** และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้ นักเรียนทำโจทย์ปัญหา หรือทำกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน
6. **ขั้นประเมิน** การประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด หรือจากการทำแบบทดสอบ ถ้าพบว่านักเรียนคนใดมีความบกพร่องในการเรียนควรสอนซ่อมเสริม

ความสำคัญของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

1. **จำนวนและการดำเนินการ:** ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. การวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่อง การเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

4. พีชคณิต: แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น: การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

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

ความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นประโยคข้อความหรือประโยคภาษาที่ประกอบด้วยจำนวนตัวเลขและข้อความที่เป็นปัญหาไม่มีเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร ผู้เรียนต้องตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้นโดยการไตร่ตรองว่าจะใช้วิธีการใดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการคิดคำนวณ มีวิธีคิดเป็นกระบวนการตามลำดับขั้นตอน มีการวางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้คำตอบที่โจทย์ต้องการ สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาว่าหมายถึง โจทย์ปัญหาหรือเรื่องราวหรือโจทย์เชิงสนทนาที่บรรยายด้วยถ้อยคำและตัวเลข ที่มีคำถามที่ต้องการคำตอบในเชิงปริมาณ เช่นเดียวกับ บุญรวย ชูรักษา (2542) ได้กล่าวว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบโดยผู้เรียนใช้ความสามารถความรู้ความเข้าใจในการอ่าน

โจทย์ประกอบการพิจารณาหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือกตัดสินใจ และลงมือแก้ปัญหาเอง ซึ่งสอดคล้องกับ วรารักษ์ อินตะวงษ์ (2549) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาไว้ว่าเป็นข้อความภาษา (Word problem) ที่สร้างขึ้นโดยกำหนดสถานการณ์หรือเงื่อนไขต่าง ๆ ลักษณะการถามจะมุ่งให้นักเรียนได้แปลความ ตีความ และมองหาความสัมพันธ์ของตัวเลขที่กำหนดให้ในสถานการณ์เพื่อคิดหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและสามารถหาผลลัพธ์หรือคำตอบของโจทย์ข้อนั้นได้ถูกต้อง นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายโจทย์ปัญหาอีกหลาย ๆ ความหมาย ดังเช่น สุกใจ ศรีจามร (2545) กล่าวว่า โจทย์คณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ที่มีข้อความ เป็นภาษาหนังสือหรือภาษาพูด ไม่มีเครื่องหมายบวก ไม่มีเครื่องหมายลบ คูณ หรือหาร ผู้เรียนต้องอ่านหรือฟังให้เข้าใจว่าจะทำโดยวิธีใด สนิท พรหมมา (2554) กล่าวว่า โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์หมายถึงภาวะที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อต้องการให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในด้านความคิด คำนวณความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ตลอดจนความสามารถในการอ่านโจทย์มา ใช้หาคำตอบที่ถูกต้อง

ดังนั้น พอสรุปความหมายของโจทย์ปัญหาได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อความ จำนวนและตัวเลขที่อยู่ในรูปของภาษาหนังสือและมีคำถามที่ไม่มีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หาร จึงจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์พิจารณาแก้ปัญหาว่าจะใช้วิธีการใดแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบตามโจทย์ที่ต้องการ

รูปแบบหรือลักษณะของโจทย์ปัญหา

นิยม ไชยวงษ์ (2547) ได้แบ่งลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โจทย์ที่มีรูปแบบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือทั่ว ๆ ไปการหาคำตอบของโจทย์ลักษณะนี้ใช้วิธี คำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง

2. โจทย์ที่ไม่มีรูปแบบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้ต้องการให้นักเรียนแสดงกระบวนการ หรือขั้นตอนในการหาคำตอบซึ่งอาจจะต้องใช้แผนภาพหรือรูปภาพประกอบ โจทย์ปัญหานี้จะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้แบ่งประเภทของ โจทย์ปัญหาเป็น 2 ประเภท คือ โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และโจทย์สมมุติ เพื่อเสริมทักษะฝึกเขาวงกตและสมองของเด็ก

นอกจากนี้ วาสนา ชาวหา (2545) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาออกเป็น 2 ประเภทเช่นกัน คือ

1. โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) เป็นโจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนทั่วไปมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง ซึ่งมีเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาและมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

2. โจทย์ปัญหาไม่ปกติ (No routine problems) เป็นโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติคือ มีข้อมูลในโจทย์มากทั้งข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นหรือข้อมูลไม่เพียงพอในการแก้ปัญหาอาจมีคำตอบเน้นการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

จากลักษณะของรูปแบบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีผู้กล่าวไว้สรุปว่าในการจัดการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต้องสร้างโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันสร้างโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ หรือสอดคล้องกับลักษณะในการดำเนินชีวิตเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะคิดแก้ปัญหา และลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจไว้ ดังนี้

ชัยวัฒน์ ต่อมดวงแก้ว (2545) ได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาที่เหมาะสมว่า

1. มีความใกล้เคียงกับปัญหาชีวิตประจำวันและสัมพันธ์กับผู้แก้ปัญหาหามากที่สุด โดยอาจเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือลักษณะคล้ายกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. สถานการณ์ที่สร้างขึ้นเป็นปัญหาควรใช้ภาษา หรือบรรยายในลักษณะที่ผู้แก้ปัญหามีประสบการณ์และไม่ควรเป็นปัญหาธรรมดาทั่ว ๆ ไป

นอกจากนี้ จันทรศิริ จันทรคำ (2541) ได้แนะนำวิธีการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจไว้ว่า

1. การสร้างโจทย์ปัญหาให้ตรงกับความสนใจของเด็ก โดยใช้ความรู้ทางจิตวิทยา และสังเกตความสนใจของเด็กด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ให้อาหาร ให้เลือกของเล่น สัมภาษณ์ให้เด็กเล่าเรื่องที่น่าสนใจ

2. สร้างโจทย์ปัญหาให้เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น

3. สร้างโจทย์ปัญหาให้สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

4. สร้างโจทย์ปัญหาให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างการบวกกับการลบ การคูณกับการหาร

5. สร้างโจทย์ปัญหาในหลาย ๆ ลักษณะเพื่อจะช่วยให้เด็กรู้จักพิจารณาแยกแยะปัญหาและสามารถสร้างโจทย์ปัญหาได้เอง เช่น โจทย์ขาดตัวเลข โจทย์ที่มีข้อความไม่สมบูรณ์ โจทย์ที่มีข้อความบางตอนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบ และโจทย์ขาดคำถามมีแต่สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) ได้เสนอ ลำดับขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. อ่านโจทย์ให้เข้าใจเป็นตอนๆ และพยายามให้สื่อประกอบเรื่องราวในโจทย์
2. วิเคราะห์ว่าโจทย์ถามอะไร
3. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้างเลือกข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำโจทย์นั้นออก
4. เลือกกระบวนการที่ต้องใช้โจทย์ข้อนั้นๆ
5. แปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์
6. กะประมาณคำตอบ
7. คำนวณและเปรียบเทียบกับคำตอบที่กะประมาณ
8. ตรวจสอบคำตอบ

ดังนั้น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจจึงสรุปได้ว่าควรเป็นโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหาลักษณะที่โจทย์ที่ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยและระดับความรู้ของผู้แก้ปัญหามีการวิเคราะห์โจทย์เป็นลำดับขั้นตอน เป็นโจทย์ที่กระตุ้นให้อยากแก้ปัญหาลักษณะที่โจทย์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะเบื้องต้นในการแก้ปัญหาคือ ทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหาร

ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้

1. **ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์** มีผู้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้คล้ายกันว่ามีอยู่ 3 ทฤษฎี ดังนี้

1.1 ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เป็นทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการสอนนั้น ๆ การสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่างหรือบอกสูตรหรือเกณฑ์ แล้วให้เด็กฝึกฝน ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนทั้งเด็กชำนาญ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการคือ

- 1.1.1 เด็กต้องท่องจำ กฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก
- 1.1.2 เด็กไม่อาจจะจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วได้หมด
- 1.1.3 เด็กขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบากสับสนในการคิดคำนวณ แก้ปัญหาและสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนได้ดีเมื่อเกิดความต้องการหรือความอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งเกิดขึ้น ดังนั้น กิจกรรม

การเรียนรู้ควรจัดตามเหตุการณ์ที่บังเกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชนซึ่งเด็กได้ประสบกับตนเอง แต่ทฤษฎีนี้มีข้อบกพร่องคือเหตุการณ์จะเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก ดังนั้นการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้จะไม่เกิดผล

1.3 ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และมีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อเด็กเองและเป็นเรื่องที่เด็กได้พบเห็นและปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

2. ทฤษฎีการเรียนรู้

การสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเข้ามาช่วยในการสอนอย่างมาก ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจสำหรับเด็ก ครูจึงควรศึกษาหลักจิตวิทยาในการเรียนการสอนให้เข้าใจแล้วนำมาใช้ในการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งนักจิตวิทยาได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget

งานวิจัยของ Piaget (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2545) มีผลโดยตรงต่อวงการคณิตศาสตร์ศึกษา 2 ประการประการแรกเขาพบว่าวัยของเด็กเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการที่จะมีโมโนมิติต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และประการที่สอง คือ วิธีศึกษาค้นคว้าและเครื่องมือที่ใช้เพื่อศึกษาพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ของเด็กและช่วยพัฒนาตามความเข้าใจโมโนมิติทางคณิตศาสตร์ของเด็กได้อย่างเหมาะสมกับวัย งานวิจัยของ Piaget มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

ลำดับขั้นการพัฒนาทางความคิดของเด็กตามแนวคิด Piaget แบ่งเป็นขั้นใหญ่ ๆ 4 ขั้นได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นปราสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory Motor Stage) ขั้นเป็นช่วงที่เด็กมีการพัฒนาการเกี่ยวกับสัมผัสและการเคลื่อนไหว การคิดของเด็กในวัย 0-2 ปี เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไม่รู้ตัว ต่อมาก็เริ่มใช้มือให้สัมพันธ์กับปาก และตามลำดับในขั้นนี้พัฒนาการทางการคิดที่เกี่ยวข้องของคณิตศาสตร์ยังไม่เกิด

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมความคิดในการปฏิบัติการ (Preoperational Stage) เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเข้าใจภาษาอาภักปฏิกิริยาของคนใกล้ชิด เป็นช่วงเวลาที่เด็กสร้างเสริมบุคลิกภาพของตนเอง เด็กรู้จักใช้เหตุผลแต่ก็อธิบายไม่ได้เด่นชัด ขั้นนี้เป็นลักษณะความคิดของเด็กวัย 2-7 ปี เด็กวัยนี้เริ่มใช้สัญลักษณ์และเครื่องหมายแทนวัตถุจริง พัฒนาการทางด้านวาจาและความคิด

ของเขาขึ้นอยู่กับ การรับรู้มากกว่าเหตุผล เด็กคิดแบบยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง เด็กวัยนี้ยังไม่มี มโนคติทางคณิตศาสตร์ยังมองไม่เห็นความเปลี่ยนแปลงหรือการอนุรักษ์คุณสมบัติบาง ประการของวัตถุหรือของความสัมพันธ์เด็กไม่สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับ ส่วนทั้งหมด ไม่สามารถคิดย้อนกลับและยังเรียงลำดับตามคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ ถูกต้อง ดังนั้น เด็กวัยนี้จึงไม่สามารถสร้างมโนคติเกี่ยวกับจำนวน มิติสัมพันธ์และปริมาณได้

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง (Concrete Operation Stage) ขั้นนี้เด็ก เริ่มเข้าใจหมวดหมู่ การจำแนก การเรียงลำดับ จำนวน มิติ และความสัมพันธ์ การให้เหตุผล ของเด็กในวัยนี้จะอาศัยสิ่งที่ตนมองเห็นเด็กยังให้เหตุผลเกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้ เป็นขั้นตอน การคิดของเด็กวัย 7-11 ปี เด็กวัยนี้รู้จักใช้เหตุผลที่ถูกต้องและคิดในลักษณะที่เป็นรูปธรรม มีความขัดแย้งระหว่างเหตุผล และการรับรู้ที่ลดลง เมื่อมีวัตถุของจริงให้นักเรียนได้สำรวจ สัมผัส เด็กจะสามารถจำแนกวัตถุตามความเหมือนและความแตกต่างได้ สามารถเรียงวัตถุ ตามลำดับความยาวเข้าใจกระบวนการย้อนกลับ สามารถมองเห็นความไม่เปลี่ยนแปลง คุณสมบัติบางประการหลังจากที่วัตถุถูกเปลี่ยนแปลงรูป ย้ายที่ โดยทั่วไปเด็กสามารถใช้ เหตุผลประกอบแต่ต้องอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมและได้กระทำจริง ถ้าจะให้เด็กสามารถใช้ เหตุผลประกอบต้องให้เด็กอยู่ในสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมและได้กระทำจริงถ้าจะให้เด็กวัย นี้เข้าใจได้เร็วขึ้นและเข้าใจถูกต้องจำเป็นต้องจัดสิ่งแวดล้อมด้วยวัตถุของจริงที่เด็กสามารถจับ ต้องและเล่นได้

ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ (Formal Operation) ขั้นนี้เป็นระยะที่ เด็กเริ่มรู้จักอธิบายเหตุผลอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถในการคิดที่พบได้ในวัยเด็ก 11-15 ปี เด็กวัยนี้สามารถใช้เหตุผลกับปัญหาทุกประเภทเช่นเดียวกับผู้ใหญ่ การแก้ปัญหาไม่ ต้องพึ่งรูปธรรมมากเท่าวัยก่อนเด็กมารดาหาข้อสรุป ใช้สมมติฐานคิดถึงปัญหาในอนาคต แก้ปัญหาที่มีลักษณะที่เป็นกึ่งรูปธรรมและนามธรรมได้

การค้นพบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของ Piaget ที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียน การสอนคณิตศาสตร์มากคือ การค้นพบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ การมีประสบการณ์ตรง หรือการได้ปฏิบัติจริงกับการสร้างความรู้ของเด็ก Piaget แยกความรู้เป็น 3 ประเภท คือ ความรู้กายภาพ ความรู้คณิตศาสตร์ และการใช้เหตุผล และความรู้เกี่ยวกับสังคม

ความรู้กายภาพเป็นผลมาจากการกระทำของเด็กต่อสิ่งของเด็กได้เล่น สัมผัส จับต้อง ทดลอง ซิม พิสูจน์กลิ่น เป็นความรู้ประเภทค้นหาซึ่งได้มาจากประสบการณ์ที่ เด็กสร้างขึ้นเอง

ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และการใช้เหตุผล เป็นผลมาจากการกระทำของเด็ก โดยใช้วัตถุต่าง ๆ เป็นสื่อกลาง การที่เด็กได้สำรวจหรือกระทำการในรูปแบบต่าง ๆ จากวัตถุเด็กจะดึงความเข้าใจไม่ใช่จากวัตถุแต่จากการกระทำความรู้ชนิดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการกระทำหลาย ๆ อย่างที่พร้อมกันหรือประสานสัมพันธ์กันอย่างดี มิใช่เกิดจากการทำเพียงครั้งเดียว

ความรู้เกี่ยวกับสังคม เกิดจากประสบการณ์ทางด้านสังคมของเด็ก การเรียนรู้ภาษา ค่านิยม จริยธรรม เป็นต้นตัวอย่างของความรู้ที่เด็กสร้างขึ้นจากการที่มีส่วนร่วมในสังคม (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2545)

สรุปหลักการเรียนตามแนวคิดทฤษฎีของ Piaget แสดงให้เห็นว่า

1. เด็กสามารถสร้างมโนคติทางคณิตศาสตร์ขึ้นด้วยตัวเองจากการกระทำตามธรรมชาติโดยวัตถุเป็นสื่อ
2. เด็กสามารถเข้าใจความหมายของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลังจากที่สามารถเข้าใจสัญลักษณ์และเครื่องหมาย
3. เด็กควรจะได้เข้าใจมโนคติต่าง ๆ ในลักษณะที่เป็นรูปธรรมก่อนจะได้เรียนหรือใช้มโนคติเหล่านั้นอย่างนามธรรม

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner

Bruner (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2545) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกันซึ่งมีชื่อเสียง Bruner ได้ให้หลักการเรียนรู้ที่สำคัญแก่การเน้นโครงสร้าง (Structure) ของเนื้อหาวิชา และกระบวนการ (Process) ของการแก้ปัญหา มากกว่าการเน้นผล (Product) ของพฤติกรรม Bruner กล่าวว่า การเข้าใจโครงสร้างของความรู้จะช่วยให้เด็กมีความรู้แจ้ง สามารถประยุกต์เนื้อหาวิชาได้ ทำให้มีความทรงจำได้เป็นระยะเวลานาน นอกจากนั้นการเข้าใจโครงสร้างยังเป็นการจัดความรู้ให้มีระบบระเบียบ Bruner เสนอแนะและให้คำมั่นถึงความพร้อมของผู้เรียนให้แง่ของการจัดประสบการณ์ของการเรียนให้มีลำดับความยากง่ายและความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมนอกจากนี้ครูควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนด้วย ทฤษฎีหรือแนวคิดของ Bruner มีอิทธิพลต่อการจัดหลักสูตรทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มาก เขาสนับสนุนการเรียนด้วยการค้นพบและมีความเชื่อว่า

2.2.1 กระบวนการแก้ปัญหาควรเป็นผลสำคัญของการศึกษามากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง

2.2.2 การที่เด็กจะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเขาควรจะได้ร่วมในกระบวนการค้นพบ หรือกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การจดจำข้อเท็จจริงหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

ในคณิตศาสตร์มีความจำเป็นในบางกรณีเท่านั้น เช่น กรณีที่สิ่งเหล่านั้นจำเป็นต้องใช้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา

2.2.3 การที่เด็กได้สำรวจ จับต้อง สิ่งของในสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งจำเป็นต่อการสร้างมโนคติหรือการพัฒนาความคิดตามลำดับขั้น

ระดับการเรียนรู้ตามทฤษฎีของ Bruner มี 3 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 ขั้นปฏิบัติการด้วยวัตถุของจริง (Enactive) ขั้นนี้เป็นขั้นแรกเริ่มของการสร้างมโนคติเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน เด็กควรจะได้เล่น ได้สัมผัสวัตถุของจริง เพื่อให้เกิดจินตนาการนำไปสู่ความเข้าใจมโนคติในขั้นนี้เป็นการใช้ของจริงอธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ซึ่ง Bruner เรียกว่า Enactive Representation หรือ Concrete Representation

ระดับที่ 2 ขั้นการใช้ภาพในใจแทนวัตถุ (Iconic) ขั้นนี้เป็นขั้นที่เด็กค่อย ๆ สร้างภาพของการใช้วัตถุจริงแทนสัญลักษณ์ที่เขาเห็น ในขั้นนี้เป็นการให้รูปภาพอธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ Bruner เรียกว่า Iconic Representation หรือ Picture Representation

ระดับที่ 3 ขั้นใช้สัญลักษณ์ (Symbolic) ในขั้นนี้เด็กจะสามารถใช้สัญลักษณ์แทนของจริงและจินตนาการภาพของจริง ในขั้นนี้กล่าวถึงการใช้สัญลักษณ์อธิบายหรือแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ Bruner เรียกว่า Symbolic Representation

ระดับขั้นการเรียนรู้ทั้ง 3 ระดับนี้มีประโยชน์โดยตรงต่อการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่นามธรรม Bruner ได้กล่าวว่า วิชาใดก็ตามสามารถจัดการสอนเด็กคนใดก็ได้ถ้าใช้วิธีที่เหมาะสมและฉลาด คำกล่าวนี้เป็นที่รู้จักกันในวงการศึกษาทั่วไปและเป็นจุดเริ่มของการสร้างหลักสูตรแบบบันไดเวียนซึ่งมีลักษณะเด่น คือเนื้อหาวิชาเดียวกันอาจจะจัดสอนได้หลายระดับขั้นโดยที่ความลึกซึ้ง หรือความเข้มข้นของเนื้อหาเพิ่มขึ้น ตามระดับขั้นที่สูงขึ้น ดังนั้น เนื้อหาวิชาควรที่จะมีลำดับตามลักษณะของการสอนคือสอนในระดับปฏิบัติด้วยวัตถุของจริง ใช้ภาพในใจหรือจินตนาการและใช้สัญลักษณ์ซึ่งเป็นนามธรรม (บุญทัน อยุธยา, 2545)

สรุปทฤษฎีของ Bruner มีลักษณะที่เน้นตัวนักเรียนเช่นเดียวกับ Piaget โดย Bruner เชื่อว่า ความสำคัญของการพัฒนาการทางสติปัญญาขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมหรือวัฒนธรรมมากกว่าพันธุกรรมในขณะที่ Piaget เชื่อว่าพฤติกรรมทางสมองและสิ่งแวดล้อมเป็นผู้กำหนดสติปัญญาของมนุษย์ Bruner เสนอวิธีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบที่ครูแนะนำน้อยที่สุดให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองมากที่สุด

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Ausubel

Ausubel (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) ได้เสนอหลักการที่จะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ได้มีหลักการ 2 ประการ คือ

1. การจัดความรู้ให้มีโครงสร้างที่เหมาะสม
2. การจัดลำดับความยากง่ายของความรู้เหมาะสม

Ausubel เสนอแนะวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการศึกษา 2 ข้อ คือ

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ใฝ่รู้ศึกษาหาความรู้ และเก็บรักษาความรู้ไว้ให้นานที่สุด

2. ความสามารถในการให้ความรู้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลักษณะการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Ausubel สามารถจัดเป็นกลุ่มหรือหมู่ (Cluster) ได้ คือ การเรียนรู้แบบท่องจำ การเรียนรู้แบบมีความหมาย การเรียนรู้จากการบอกเล่า และการเรียนรู้จากการค้นพบ จากการจัดกลุ่มการเรียนรู้ทั้ง 4 กลุ่มของ Ausubel นี้ กลุ่มของการเรียนรู้แบบมีความหมาย และการเรียนรู้แบบค้นพบจะเป็นลักษณะการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ที่นักเรียนควรได้รับการฝึกฝน

ความคิดเห็นที่น่าสนใจของ Ausubel อีกประการหนึ่งคือ การให้ความรู้แก่เด็กควรคำนึงถึงประสบการณ์ในอดีต หรือความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นบรรทัดฐานที่จะให้เด็กมีความพร้อมในการเรียนความรู้ใหม่ ๆ Ausubel เชื่อว่าเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ต้องเรียนรู้จากของจริง การทดลองหรือการปฏิบัติจะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เรียนได้อย่างชัดเจน เด็กหลังวัยเรียนระดับประถมศึกษา จะสามารถเรียนรู้ได้จากการสนทนา การอภิปรายและกิจกรรมที่น่าสนใจ ดังนั้น การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา การใช้อุปกรณ์การสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne

Gagne (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) ได้ให้ข้อเสนอเกี่ยวกับการสอนแบบชี้แนะ เพื่อเกิดการค้นพบ (Guided discovery) ซึ่ง Bruner นั้นเน้นกระบวนการ (Process) แต่ Gagne มีความคิดเห็นตรงกันข้ามคือมุ่งเน้นผลของพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน Gagneสนใจว่า ผู้เรียนได้เรียนอะไร การเรียนการสอนจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมว่า จะให้เด็กสามารถแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์อะไรบ้าง กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของ Gagne จะเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์พื้นความรู้เดิมของเด็ก การจัดลำดับขั้นของการเรียนโดยการชี้แนะของครู การจัดกิจกรรมการเรียนตามความถนัด หรือวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนและการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียน

Gagne เชื่อว่าเด็กจะเรียนความคิดรวบยอดใหม่ เมื่อเด็กได้เรียนความคิดรวบยอดย่อย ซึ่งเป็นพื้นฐานของความคิดรวบยอดใหม่นั้นเสียก่อน ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนอย่างมีระบบจึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง แนวคิดของ Gagne จึงเป็นฉบับของการเรียนการสอนระบบโปรแกรม

วิธีการของ Gagne นั้นเริ่มจากเมื่อครูกำหนดหัวข้อที่จะเรียนหรือสมรรถภาพที่ต้องการและสิ่งแรกที่ครูจะต้องทำ คือ การวิเคราะห์งานว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง การวิเคราะห์นี้จะมี 2 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ตัวแปรในการสอนหมายถึงหน้าที่ หรือองค์ประกอบที่ครูจะต้องทำเพื่อเสนอเนื้อหาใหม่หรือหลักการแก่นักเรียน ซึ่งได้แก่ การให้คำจำกัดความของสมรรถภาพที่ต้องการ การเตรียมการ การแนะนำ การคิด

2. ลำดับเนื้อหาเรื่องได้แก่การจัดลำดับเนื้อหาเพื่อพิจารณาว่าจะสอนเนื้อหาใดก่อนหรือหลังการวิเคราะห์เช่นนี้จะทำให้มองเห็นความสัมพันธ์หรือโครงสร้างของสมรรถภาพที่ต้องการว่าจะต้องประกอบด้วย เนื้อหาย่อยอะไรบ้าง และลำดับอย่างไรเนื้อหาใดจำเป็นต้องเรียนรู้ก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาขั้นต่อไป

ในการสอนครูควรจะทำการศึกษาทดลองนักเรียนเสียก่อนเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนมีพื้นฐานเพียงพอหรือไม่และควรที่จะเริ่มต้นสอนนักเรียนแต่ละคนทีใด การเริ่มจากจุดที่นักเรียนยังไม่มีความรู้เพียงพอ

ถ้าสมรรถภาพที่ต้องการมีลักษณะที่เป็นการแก้โจทย์ปัญหาเด็กจะต้องเรียนรู้กฎเกณฑ์หรือข้อเท็จจริงบางประการที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหานั้น เด็กจะต้องก้าวไปตามแนวทางง่าย ๆ ไปสู่ขั้นที่สลับซับซ้อน กระบวนการแก้ปัญหอาจเขียนเป็นภูมิได้ ดังนี้



ภาพ 3 แสดงการแก้โจทย์ปัญหา

การนำเด็กไปสู่สมรรถภาพที่ต้องการ อาจจะมีหลายขั้นตอนและขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนการพิจารณาว่าจะเริ่มขั้นตอนใดก็ขึ้นกับนักเรียนซึ่งมีพื้นฐานต่างกันและใช้วิธีการแก้ปัญหิต่าง ๆ กัน เด็กบางคนสามารถเรียนโดยการค้นพบ เด็กบางคนอาจต้องใช้วิธีการโครงสร้างและแนวทางที่ชัดเจน

Gagne เชื่อว่าวิธีการใด ๆ มิใช่เรื่องสำคัญเท่าที่สามารนำเด็กเข้าสู่สมรรถภาพที่ต้องการได้ หน้าที่ครูคือต้องนำเด็กเข้าสู่ลำดับขั้นงานที่เหมาะสมและต้องให้แน่ใจว่าเด็กมีสมรรถภาพที่ต้องการ

นอกจากนี้ Gagne เชื่อว่าสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเก็บรักษาความรู้ไว้ได้นานมีอยู่ 3 ประการ คือ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

1. กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความพึงใจ
2. การเข้าใจอย่างชัดเจน
3. การจำแนกความรู้เดิมและความรู้ใหม่

2.5 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Dienes

Dienes (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) เป็นนักคณิตศาสตร์ที่สนใจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กหลักการสอนที่เขาศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดของ Piaget และ Bruner เขาเขียนหลักการต่าง ๆ ไว้ในหนังสือชื่อ Building up Mathematics ตามความคิดของ Dienes คณิตศาสตร์เป็นความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างอย่างแท้จริงระหว่างมโนคติเกี่ยวกับจำนวน (คณิตศาสตร์บริสุทธิ์)รวมทั้งการประยุกต์มโนคติเหล่านั้น เพื่อให้ในชีวิตประจำวัน (คณิตศาสตร์ประยุกต์) ในด้านการสอนคณิตศาสตร์ Dienes มีความเชื่อว่า เด็กควรถูกนำไปค้นพบโครงสร้างให้เด็กอยู่ในสถานการณ์ที่แวดล้อมด้วย โครงสร้างที่เป็นรูปธรรม และค่อยเข้าสู่สถานการณ์ที่เป็นนามธรรมกระบวนการที่เด็กใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรกและการหาคำตอบได้ถูกต้องมีความสำคัญเป็นอันดับรองวิธีการของ Dienes ในการสอนให้เด็กมีมโนคติจะเริ่มจากการให้เด็กเล่นวัสดุอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาอย่างอิสระ วัสดุอุปกรณ์ที่เด็กเล่นนี้ต้องมีคุณภาพเฉพาะที่ต้องการให้เด็กได้เรียนรู้ เมื่อเด็กคุ้นเคยกับของเล่นแล้วครูจะตั้งปัญหาถามให้เด็กคิด เพื่อทำให้เด็กมองเห็นหลักเกณฑ์หรือคุณสมบัติร่วมของกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างมโนคติการให้เด็กสร้าง มโนคติจากของจริงจะช่วยให้เขาเกิดความเข้าใจในรูปภาพ และในที่สุดเขาจะเข้าใจสัญลักษณ์ ซึ่งเป็นนามธรรมได้ วิธีการของ Dienes จะต้องมีการวางแผนล่วงหน้า มีโครงสร้างและตั้งอยู่บนรากฐานการปฏิบัติวัตถุของจริงและค่อย ๆ ก้าวไปสู่การใช้สัญลักษณ์ Dienes ได้เสนอหลัก 4 ประการในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

2.5.1 The Dynamic Principle เด็กจะเรียนรู้จากการเล่นหรือกิจกรรม 3 ระดับ คือ การเล่นเกมหรือกิจกรรมที่ไม่มีกติกาแน่นอนแต่มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์แฝงอยู่ หลังจากนั้นเด็กจะเรียนรู้จากการเล่นหรือกิจกรรมที่มีกติกาหรือระเบียบและขั้นที่เด็กเริ่มจะ

เข้าใจความคิดรวบยอด อาจารย์โดยการใช้ฉันทาน และในขั้นสุดท้ายเด็กจะเรียนรู้จากการฝึกซึ่งมุ่งให้เรียนรู้ความคิดรวบยอดที่ต้องการ

2.5.2 The Constructive Principle ความรู้หรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีผู้เรียนที่อยู่ในสภาพช่วยทำให้เกิดความนึกคิดที่จะแก้ปัญหา แม้ว่าเด็กจะไม่มีความคิดในเชิงวิเคราะห์หรือไม่สามารถจะประเมินอย่างมีเหตุผลได้ แต่เด็กจะสามารถรับรู้ความคิดรวบยอดได้โดยฉันทาน

2.5.3 The Mathematic Variability Principle จากหลักการที่ว่าตัวแปรทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างคงที่ แม้ตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงได้การช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ควรใช้วิธีการหลาย ๆ วิธี แต่จำเป็นต้องรักษาความบริบูรณ์หรือสภาพแนวคิดรวบยอดได้คงเดิม เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจเขียนได้หลายลักษณะและหลายขนาดแต่ยังคงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอยู่นั่นเอง

2.5.4 The Perceptual Variability Principle การรับรู้ สามารถรับรู้ได้หลายวิธีแต่ความคิดรวบยอดย่อมคงที่ หลักการข้อนี้หมายความว่ามีการเสนอความคิดรวบยอดจากสภาพการณ์หลายสภาพแต่ความคิดรวบยอดก็คือสิ่งเดียวกัน เช่นในการสอนเรื่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนกระดานดำ บนกระดานชอล์ก หรือใช้ยางรัดของตรึงบนกระดานเรขาคณิต ซึ่งล้วนแต่เป็นเรื่องของสี่เหลี่ยมผืนผ้านั่นเองดังนั้นการเรียนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เด็กจะต้องเข้าใจสิ่งที่สามารถแทนได้หลายรูปแบบนั้นว่า มีลักษณะรวมกันหรือกล่าวง่าย ๆ ว่าเป็นสิ่งเดียวกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

กล่าวโดยสรุปว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเริ่มด้วยอุปกรณ์หรือสิ่งของให้นักเรียนได้เล่นได้จับต้อง สำรวจแล้วตั้งปัญหาให้เด็กคิดหาทางแก้ปัญหาเหล่านั้นเองครูมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมและให้คำแนะนำน้อยที่สุด

2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner

Skinner (วิจารณ์ พานิช, 2555) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกันที่อยู่ในกลุ่มทฤษฎีวางเงื่อนไขหรือทฤษฎีสิ่งเร้า การตอบสนอง ทฤษฎีนี้กล่าวว่าอินทรีย์ทั้งหลายรวมทั้งนักเรียนมีแนวโน้มที่จะกระทำกิจกรรมต่อเนื่องถ้าได้รับสิ่งเร้าใจที่พึงพอใจ (รางวัล) และจะถดถอย ถ้าผลที่ได้รับไม่น่าพอใจหรือได้รับสิ่งเร้าที่ไม่น่าพอใจ (การลงโทษ)

ตามทฤษฎีของ Skinner การเรียนรู้เปรียบเสมือนการเดินขึ้นบันได คือ ต้องดำเนินไปที่ละขั้นตามลำดับ เนื้อหาที่จะสอนจะถูกแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วดำเนินการสอนเนื้อหาย่อย ๆ เรียงไปตามลำดับ จากแนวคิดนี้ทำให้เกิดการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมในบทเรียนโปรแกรมเรื่องหนึ่ง ๆ เนื้อหาทั้งหมดจะถูกแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ แต่ละเนื้อหาย่อยมี

การให้ความรู้มีคำถามให้ผู้เรียนคิดและตอบคำถามเมื่อนักเรียนตอบถูกก็จะเรียนรู้เนื้อหาย่อย
 อื่นต่อไป คำถามจะไม่ยากเพราะเป็นคำถามจากเรื่องราวความรู้ที่ให้อ่านไว้แล้ว เมื่อเด็กตอบ
 ปัญหาแต่ละข้อ เด็กจะรู้ว่าตัวเองถูกหรือไม่ การตอบถูกเป็นแรงจูงใจให้ตอบคำถามข้อต่อไป
 ไปและเรียนเนื้อหาต่อไป Skinner ได้เรียกร้องให้ครูใช้บทเรียนโปรแกรมและสร้างบทเรียน
 โปรแกรมเพื่อใช้ประกอบการสอน

ทฤษฎีของ Skinner และ Gagne มีส่วนคล้ายกันคือ การวิเคราะห์เนื้อหาออกมา
 เป็นส่วนย่อย ๆ นักเรียนต้องเข้าใจเนื้อหาต้นๆ อย่างแตกฉานก่อนที่จะก้าวไปเรียนเนื้อหาที่
 สลับซับซ้อน แนวคิดนี้เป็นรากฐานสำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน และมีอิทธิพล
 ต่อการจัดการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

2.7 ทฤษฎีการเรียนรู้ Bloom

Benjamin S.Bloom (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) เสนอทฤษฎีการเรียนรู้
 ในโรงเรียนซึ่งทฤษฎีที่มีข้อตกลงเบื้องต้น 2 ประการ ประการแรกคือ พื้นเพของผู้เรียน
 เป็นหัวใจของการเรียนในโรงเรียนผู้เรียนแต่ละคนจะเข้ามาเรียนวิชาในโรงเรียนหรือโครงการ
 ดังนั้นพื้นฐานที่จะช่วยให้การเรียนสำเร็จแตกต่างกันไปจากคนอื่น ๆ ถ้าแต่ละคนเข้าเรียนในชั้น
 เรียนพื้นเพคล้ายกันมาแล้วก็จะมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันมาก ประการที่ 2 คือ คุณลักษณะ
 ของแต่ละคน (ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียน) และคุณภาพของการสอน
 ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

ตามรูปแบบของทฤษฎีนี้ ความสามารถและคุณสมบัติด้านพุทธิพิสัย
 คุณลักษณะด้านจิตพิสัย และคุณสมบัติด้านการสอนจะเป็นตัวกำหนดผลการเรียนซึ่งผลการ
 เรียน ได้แก่ระดับและประเภทของผลสัมฤทธิ์ อัตราการเรียนรู้และคุณลักษณะด้านจิตพิสัย
 คุณภาพของการสอนประกอบด้วยองค์ 4 ประการ ได้แก่ การชี้แนะ หมายถึงการบอก
 จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจนการรวม
 ส่วน หมายถึง การร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียน การเสริมแรง หมายถึง การชมเชย ตำหนิ
 กล่าวขอสนับสนุนให้เหมาะสมกับผู้เรียนการให้ข้อมูลสะท้อนกลับและแก้ไขข้อบกพร่อง
 ซึ่งการให้ข้อมูลสะท้อนกลับหมายถึงการวินิจฉัยและชี้แจงให้นักเรียนทราบว่านักเรียนแต่ละคน
 บรรลุการเรียนรู้ในจุดประสงค์ข้อใดบ้างและยังขาดในจุดประสงค์ใด ส่วนการแก้ไขเป็น
 กระบวนการและกิจกรรมที่ใช้เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยยึดข้อมูลสะท้อนกลับนั้น

การนำแนวคิดทฤษฎีของ Bloom ไปใช้ ดังนี้

1. แยกวิชาเป็นหน่วยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยใช้เวลา 2 สัปดาห์
2. ระบุจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละหน่วยให้ชัดเจน

3. ทำการสอนแต่ละหน่วยโดยการสอนเป็นกลุ่มตามปกติ

4. ทำการทดสอบวินิจฉัยความก้าวหน้า (Formative Test) ในตอนท้ายของแต่ละหน่วยย่อย เมื่อพิจารณาว่ามีความรอบรู้ในหน่วยนั้น ๆ แล้วหรือยัง ถ้ายังจะมีจุดใดที่จะต้องซ่อมเสริมเพื่อให้รอบรู้

5. ใช้วิธีการเฉพาะซ่อมเสริมแก้ไขข้อบกพร่อง เช่น ติดต่อกันเองในกลุ่มย่อยให้อ่านเฉพาะบางหน้า ใช้บทเรียนสำเร็จรูปใช้สื่อทัศนวัสดุช่วย แล้วแต่ความเหมาะสม และหลังจากเรียนตามวิธีการดังกล่าวจนครบทุกอย่างแล้ว ก็ทดสอบครั้งสุดท้าย (ใช้แบบทดสอบชนิด Summative test) เพื่อให้เกรดในวิชานั้น ผู้ที่ได้ในระดับการรอบรู้ที่กำหนดไว้หรือสูงกว่าจะได้เกรด A (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

โดยสรุป ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรแยกเนื้อหาวิชา เป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แล้วทำการสอนแต่ละหน่วยโดยระบุจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนแล้วทำการสอนเมื่อสอนเสร็จแล้วก็ทำการทดสอบเพื่อตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วสอนซ่อมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งจากแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์เห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่ครูผู้สอน นักการศึกษา นักจิตวิทยาการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องควรพยายามศึกษาหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อที่จะยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในวิชานี้ให้สูงสุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้ด้วยโลกปัจจุบันมีความเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งทุกประเทศในโลกรวมทั้งประเทศไทยได้พยายามตอบสนองและปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเนื่องจากเป็นที่มุ่งให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการคิดคำนวณ ผูกให้คิดอย่างมีเหตุผล และการแสดงการคิดออกมาอย่างเป็นระบบง่าย ๆ สั้น ชัดเจน มีความเคยชินต่อการแก้ปัญหา อันเป็นแนวทางที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเยาวชนในชาติของโลกปัจจุบัน

ทีศนา แคมมณี (2546) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางสติปัญญาที่มีสาระสำคัญที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ

1. อายุเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาทางสติปัญญานั้นคือ การพัฒนาทางสติปัญญาจะเป็นไปตามระดับอายุ การพัฒนาจะต่อเนื่องไปตามลำดับไม่กระโดดข้ามขั้น

2. เพียเจท์ (Piaget) มีความเชื่อ “การกระทำเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิด” การเรียนการสอนเด็กที่มีอายุน้อยเท่าไร ก็ต้องให้เด็กได้รับประสบการณ์ หรือกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองมากเท่านั้นจึงจะเกิดความคิดความเข้าใจ ประสบการณ์

หรือกิจกรรมอาจจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนประกอบ ให้เด็กได้ฝึกฝนหรือเล่นไม่ใช้การสอนแบบบรรยาย อธิบายและใช้สัญลักษณ์โดยที่เด็กไม่เข้าใจ การสอนคณิตศาสตร์ควรเสนอลักษณะขั้นบันไดเวียน เพราะถ้าเด็กมีความรู้พื้นฐานเดิมไม่พอที่จะรับความคิดรวบยอดใหม่ จำเป็นที่ครูจะต้องสอนซ่อมเสริมให้ในเรื่องเดิมก่อน เพื่อให้เด็กมีความรู้ในเรื่องเก่ากับเรื่องใหม่ให้เชื่อมโยงต่อเนื่องกันได้ดี เพื่อเป็นขบวนการที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้มาก

ทิตนา แคมมณี (2546) เป็นนักจิตวิทยาที่ได้ศึกษาทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และได้เสนอทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ควรมี ดังนี้

1. ทฤษฎีการสร้างการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะช่วยให้เด็ก ๆ สร้างเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นได้เอง จะช่วยให้ผู้เรียนนำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2. ทฤษฎีการให้คำอธิบายเน้นความสามารถที่จะถ่ายทอดแนวคิดต่าง ๆ ให้เป็นสัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึงการใช้ภาษาคณิตศาสตร์อธิบายแนวคิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

3. ทฤษฎีการเปรียบเทียบและความแตกต่าง ถ้าผู้สอนสามารถชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใด จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เขาชี้ให้เห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรจะใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่เป็นนามธรรม และเป็นสิ่งที่เป็นแนวในแนวสัญลักษณ์เดียวกัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดได้เร็วยิ่งขึ้น

4. ทฤษฎีความต่อเนื่อง การจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แบบบันไดเวียน เมื่อสอนเนื้อหาไปตอนหนึ่งจะทบทวนของเก่า แล้วให้เนื้อหาใหม่เพิ่มเป็นอย่างนี้ตลอดไป เน้นถึงการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน จัดการเรียนการสอนในรูปแบบปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์มีการจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ได้มอบหมายให้ทำงานเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียน ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำตรวจสอบว่านักเรียนได้อย่างไร ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์การนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2545) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจท์ เชื่อว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเล่นเป็นเรียน (Play Stage) ขั้นตอนแรกให้นักเรียนมีอิสระที่จะทำอะไรก็ได้เล่นอุปกรณ์หรือสื่อสารการเรียนรู้ ที่ครูนำมาสอนได้อย่างเสรี ในระยะเวลาหนึ่งที่ครูจะเห็นสมควรเพื่อสร้างความรู้สึกที่ดีให้แก่เสียก่อน

2. ขั้นเรียนตามโครงสร้าง (Structured Stage) เป็นขั้นตอนที่สองที่ครูเตรียมการสอนมาแล้ว จะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนที่เตรียมมาตามลำดับขั้น โดยนักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตาม

3. ขั้นฝึกหัด (Practical Stage) ขั้นสุดท้ายของการสอน คือขั้นให้นักเรียนยืดหยุ่นหรือฝึกหัดความชำนาญในกิจกรรมที่เรียนมา

ยูพิน พิพิธกุล (2540) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาในการฝึกหัด ว่าในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การฝึกเป็นสิ่งสำคัญของการเรียน
2. การฝึกไม่ควรใช้ซ้ำซากน่าเบื่อ ควรจะฝึกให้เกิดทักษะหรือความชำนาญ
3. การฝึกจะให้ได้ผลดีต้องเป็นการฝึกรายบุคคล
4. การที่กระตุ้นนักเรียนให้ฝึกแบบเดียวกันตลอดเวลา นักเรียนก็จะสนองตอบเป็นแบบเดียวกัน

5. การที่จะให้ทำแบบฝึกหัดนั้น ควรจะฝึกเฉพาะเรื่องและให้จบเรื่องนั้น ๆ ก่อนจะฝึกเรื่องต่อไป

6. ควรให้ฝึกหลายครั้งในแต่ละทักษะ
 7. ควรจะให้คะแนนในการทำแบบฝึกมาตรฐานและจัดให้เหมาะสม
- เทคนิคที่สำคัญต่อการฝึกในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนมี ดังนี้
1. ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนเข้าใจวิธีการที่จะต้องทำซ้ำ ๆ กันนั้น
 2. ครูต้องแนะนำอย่างใกล้ชิดและแก้ไขผิดพลาดก่อนที่จะติดเป็นนิสัยและทำซ้ำ ๆ
- ในระยะเริ่มแรกของการสร้างนิสัย

3. ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนจะไม่ลืมวิธีการที่ฝึกทำเป็นครั้งสุดท้าย
4. ควรฝึกทักษะอย่างหนึ่งให้เก่งเสียก่อนเพื่อที่จะฝึกทักษะอื่น ๆ
5. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่สำคัญเป็นอันดับแรก
6. ครูต้องติดตามผลการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน
7. ไม่ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหัวข้อที่ยาก และนักเรียนไม่ทราบวิธีทำหรือวิธีแก้ปัญห

8. การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ควรจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลาย ๆ ด้าน และการให้แบบฝึกหัดควรจะให้ทีละน้อยแต่อาจจะบ่อยครั้งได้

10. แบบฝึกหัดควรมีการลำดับความยากง่าย

วรณีย์ โสมประยูร (2546) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า จำเป็นต้องนำทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญมาใช้ 4 ทฤษฎีด้วยกัน คือ

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึกของ Herbert เป็นทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการรับรู้ เน้นการรับรู้ที่เร้าความสนใจและสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนด้วยกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ สื่อการสอน หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนต่อความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่เก็บสะสมไว้

2. กฎเชื่อมโยงสภาพการณ์ จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนองของ Thorndike เป็นการตอบสนองสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละชั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการเรียนรู้ 3 กฎ คือ

2.1 กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ การได้ตอบสนองสิ่งเร้ามากครั้งเท่าใด สิ่งนั้นย่อมจะอยู่คงมนได้มากเท่านั้น

2.2 กฎแห่งผล หรือกฎของความพึงพอใจและความเจ็บปวด การตอบสนองจะมีมากขึ้นหากเกิดความพึงพอใจและจะน้อยลงหากเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม หากผู้เรียนมีความพร้อมที่จะทำและได้กระทำเช่นนั้น ย่อมเกิดความพึงพอใจ แต่ถ้าไม่พร้อมที่จะกระทำย่อมทำให้เกิดความรำคาญ

3. ทฤษฎีเสริมแรงของ Skinner ในการเรียนรู้จะแบ่งวัตถุประสงค์ของการเรียน ออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วนไปแต่ต้องกำหนดจังหวะ และรูปแบบในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ทฤษฎีฝึกสมองของพลลาโต การพัฒนาสมองโดยให้นักเรียนเข้าใจ และฝึกฝนมาก ๆ จะทำให้เกิดเป็นทักษะ และความคงทนในการเรียนรู้ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงไปใช้โดยอัตโนมัติ

ดังนั้น ครูจะต้องมีการวางแผนและดำเนินการสอนคณิตศาสตร์อย่างเข้าใจอย่างแท้จริงเสียก่อน โดยเฉพาะครูจะต้องเข้าใจเด็กด้วย วิชาจิตวิทยาจะเป็นวิชาที่ช่วยให้ครูดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการ

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. ทักษะทางคณิตศาสตร์

สภาครุคณิตศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา (สมวงษ์ แปลงประสพโชค, 2543) ได้กำหนดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ 10 ประการ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ทักษะการแก้ปัญหา เหตุผลหลักของการศึกษาคณิตศาสตร์ก็เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่พบ นักเรียนต้องสามารถประยุกต์รูปแบบการคิดอย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง สามารถอธิบายข้อมูลและสรุปผลจากข้อมูลที่ปรากฏในชีวิตจริง นักเรียนจะพบกับปัญหาหลากหลายรูปแบบ ปัญหาข้อความหรือปัญหาเรื่องราวเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของการแก้ปัญหา

1.2 ทักษะในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง ในชีวิตประจำวันหากประสบปัญหาที่ยุ่งยากนัก นักเรียนสามารถใช้การคำนวณหาคำตอบของปัญหาได้ แต่ปัญหาที่ซับซ้อน อาจต้องแปลงปัญหาที่พบให้อยู่ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เช่น จัดในรูปแบบสมการ และแปลผลที่ได้ไปอธิบายหรือตอบปัญหา

1.3 ทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผล บางครั้งความผิดพลาดจากการคำนวณนักเรียนต้องเรียนรู้ที่จะตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สัมพันธ์กับปัญหาที่กำหนดทักษะการตรวจสอบมีความสำคัญเมื่อมีการใช้เครื่องคำนวณมากขึ้น

1.4 ทักษะในการกะประมาณ และการประมาณค่า นักเรียนต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถคิดคำนวณได้อย่างรวดเร็ว อาจใช้การประมาณค่าโดยการปัดเป็นจำนวนเต็ม แล้วคิดค่าโดยประมาณในรูปจำนวนเต็มพร้อมทั้งอธิบายได้ว่าคำตอบของปัญหานั้นมีค่าได้ไม่เกินเท่าไร หรือคำตอบของปัญหานั้นอย่างต่ำเท่าไร นอกจากนี้นักเรียนยังต้องมีทักษะในการกะประมาณหรือปริมาณความสูง ระยะทางหรือน้ำหนัก สามารถเลือกคำตอบที่เหมาะสมจากสถานการณ์ที่กำลังดำเนินการโดยประมาณค่า

1.5 ทักษะในการใช้ทักษะคิดคำนวณที่เหมาะสม ทักษะในการบวก ลบ คูณ และหาร นับว่าเป็นทักษะเบื้องต้นที่นักเรียนต้องเข้าใจเพราะเป็นพื้นฐานสำคัญไปสู่การดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ เช่น เศษส่วน ร้อยละ การคิดในใจ เป็นทักษะที่มีคุณค่าสำหรับนักเรียนในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ส่วนการคำนวณที่ยุ่งยากซับซ้อน ต้องสามารถเลือกใช้เครื่องคำนวณที่เหมาะสมได้

1.6 ทักษะทางเรขาคณิต ความคิดทางเรขาคณิตเป็นสิ่งจำเป็นที่จะนำไปใช้ในชีวิตจริง เช่น ความคิดเกี่ยวกับ จุด เส้น ระนาบ เส้นขนาน เส้นตั้งฉากแนวคิดดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเรียนรู้ นักเรียนจะต้องเรียนรู้จากการวัดพื้นฐานการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตและสามารถประยุกต์ใช้สมบัติเหล่านั้นสู่สถานการณ์ในชีวิตจริง

1.7 ทักษะเกี่ยวกับการวัด ทักษะในการวัดที่สำคัญ เช่น การวัดระยะทาง น้ำหนัก เวลา ความจุ อุณหภูมิ การวัดมุมและการคำนวณหาพื้นที่ ตลอดจนการวัดปริมาตรก็เป็น

สิ่งจำเป็น นักเรียนได้รับความรู้ทั้งในระบบเมตริกและระบบที่ใช้กันตามประเพณีของแต่ละท้องถิ่น

1.8 ทักษะในการอ่านผล แปลผล และสร้างตาราง แผนภูมิและกราฟนักเรียนต้องรู้ว่าจะอ่านและสรุปผลจากตาราง แผนภูมิ แผนที่ และกราฟได้อย่างไร สามารถที่จะจัดกระทำข้อมูลที่เป็นตัวเลข เป็นข้อความที่มีความหมายโดยการสร้างเป็นตาราง แผนภูมิหรือกราฟ

1.9 ทักษะการใช้คณิตศาสตร์ในการทำนาย ทักษะในการคาดเดาเหตุการณ์ข้างหน้าว่าจะเป็นอย่างใด นับว่ามีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน การทำนายโดยใช้ความน่าจะเป็น นักเรียนสามารถที่จะระบุสถานการณ์โดยอาศัยข้อมูลหรือประสบการณ์ที่ผ่านมามีผลหรือไม่มีผลต่อเหตุการณ์ในอนาคตอย่างไร

1.10 ทักษะการใช้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ นักเรียนจะต้องเข้าใจถึงความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้อย่างหลากหลายในสังคม ทั้งในการดำเนินธุรกิจการเรียนการสอน การรวบรวมข้อมูล และการเรียนใช้ข้อมูล นอกจากเข้าใจถึงความจำเป็นในการใช้คอมพิวเตอร์แล้วยังต้องเข้าใจข้อจำกัดในการใช้ในงานต่าง ๆ ด้วย

กล่าวโดยสรุปทักษะทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถหรือความชำนาญในการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์และใช้แก้ปัญหา ในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง

2. กระบวนการที่สอดคล้องกับคณิตศาสตร์

ความหมายของกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้ พัทธินทร์ เปรมประเสริฐ (2542) กล่าวว่า การศึกษาแบบกระบวนการ หมายถึง การศึกษาซึ่งให้ความสำคัญในการเรียนรู้ทักษะหรือกระบวนการทางสติปัญญา (เช่น การตั้งสมมติฐาน การสังเกต การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การแปลความ เป็นต้น) มากกว่าด้านเนื้อหา

กรมวิชาการ (2544) ให้ความหมายว่า กระบวนการ คือ แนวทางการดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบแล้วเสร็จ โดยขั้นตอนดังกล่าวมีการทดลองใช้แล้ว พบว่า ช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ นำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายโดยใช้เวลาและทรัพยากรน้อยที่สุด

การจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการสามารถใช้กระบวนการได้หลายกระบวนการ แต่ละกระบวนการที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เด่นชัด มี 3 กระบวนการ (ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล, 2542) คือ

1. กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีขั้นตอนของกระบวนการ ดังนี้
 - 1.1 สังเกต
 - 1.2 จำแนกความต่าง
 - 1.3 หาลักษณะร่วม
 - 1.4 สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิดรวบยอด
 - 1.5 ทดสอบและฝึกฝนการนำไปใช้
2. กระบวนการคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนของกระบวนการ ดังนี้
 - 2.1 กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.1.1 ตรวจสอบความคิดรวบยอด
 - 2.1.2 สรุปเป็นกฎ
 - 2.1.3 ฝึกการใช้กฎ
 - 2.1.4 ปรับปรุงแก้ไข
 - 2.2 กระบวนการสร้างทักษะแก้โจทย์ปัญหา มีขั้นตอนของกระบวนการ ดังนี้
 - 2.2.1 วิเคราะห์โจทย์
 - 2.2.2 วางแผนขั้นตอน
 - 2.2.3 ปฏิบัติตามขั้นตอน
 - 2.2.4 ตรวจสอบคำตอบ
3. กระบวนการแก้ปัญหา มีขั้นตอนของกระบวนการ ดังนี้
 - 3.1 ทำความเข้าใจปัญหา
 - 3.2 วางแผนแก้ปัญหา
 - 3.3 ดำเนินการตามแผน
 - 3.4 ตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ

การฝึกทักษะให้เกิดกระบวนการต่างๆ พิจารณาได้จากพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก ดังตาราง 1 (ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล, 2542)

ตาราง 2 แสดงพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกจากการฝึกทักษะให้เกิดกระบวนการต่าง ๆ

กระบวนการ/ขั้นตอน	พฤติกรรม
1. กระบวนการสร้างความคิด	1. บอกผลที่ได้จากการสังเกต
1.1 สังเกต	2. บอกความแตกต่างของข้อมูลที่เปรียบเทียบ
1.2 จำแนกความต่าง	3. บอกลักษณะร่วมของข้อมูล
1.3 หาลักษณะร่วม	4. สรุปลักษณะร่วมของข้อมูล

ตาราง 2 (ต่อ)

กระบวนการ/ขั้นตอน	พฤติกรรม
1.4 สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิดรวบยอด	5. บอกได้ว่าอะไรเป็นอะไร ตามความหมายของความคิดรวบยอด
1.5 ทดสอบและฝึกฝนการนำไปใช้	
2. กระบวนการคณิตศาสตร์	1. บอกลักษณะ นิยาม สัจพจน์
2.1 กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ	2. บอกประเด็นสำคัญ, สรุปกฎเกณฑ์จากตัวอย่าง
1. ตรวจสอบความคิดรวบยอด	3. นำกฎไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์
2 สรุปเป็นกฎ	4. หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง
3. ฝึกการใช้กฎ	
4. ปรับปรุงแก้ไข	
2.2 กระบวนการสร้างทักษะแก้โจทย์ปัญหา	1. บอกความหมายของคำ หรือศัพท์ที่ปรากฏในโจทย์, เขียนภาพประกอบ
1. วิเคราะห์โจทย์	2. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการ ระบุข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา บอกวิธีการในการแก้ปัญหา เลือกวิธีคิดคำนวณในแต่ละขั้นตอนกำหนดขั้นตอนของวิธีการที่เลือก
2. วางแผนขั้นตอน	3. ปฏิบัติตามวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่เลือกไว้, บอกเหตุผลในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม, คำนวณหาคำตอบ
3. ปฏิบัติตามขั้นตอน	4. แสดงวิธีการเพื่อตรวจสอบคำตอบ, ระบุชนิดอันที่ผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้อง
4. ตรวจสอบคำตอบ	
3. กระบวนการแก้ปัญหา	1. ระบุสิ่งที่ต้องการ, ระบุข้อมูลที่กำหนด, ระบุเงื่อนไขเชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการกับข้อมูลที่กำหนด
3.1 ทำความเข้าใจปัญหา	
3.2 วางแผนแก้ปัญหา	2. ระบุข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นสำหรับการได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องการ, ระบุปัญหาย่อย, เลือกใช้ยุทธศาสตร์ที่เหมาะสม คือ สังเกต กระสวนหรือรูปแบบ, คิดจากปลายเหตุ ย้อนสู่ต้นเหตุ, เดาและทดสอบ, ลดความซับซ้อนของปัญหา, แบ่งปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ, ใช้วิธีอนุมานทางตรรกวิทยา, รายงานแจกแจงสมาชิกทั้งหมด
3.3 ดำเนินการตามแผน	
3.4 ตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ	3. ดำเนินการตามยุทธวิธีที่เลือก, คำนวณหาคำตอบ

ตาราง 2 (ต่อ)

กระบวนการ/ขั้นตอน	พฤติกรรม
	4. ระบุว่าคำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่, ตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่, หาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีกว่า, ดัดแปลงเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อมูลเพื่อสร้างปัญหาใหม่, วางนัยทั่วไป

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือ กระบวนการปฏิบัติที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีรูปแบบและขั้นตอนในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน ตรวจสอบได้ โดยที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสม สาระที่ 6 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมกำหนดสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น (กรมวิชาการ, 2544) มีดังนี้

1.1 การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาได้ ผู้สอนต้องให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือปัญหาหรือเกมที่น่าสนใจ ทำท่ายให้อยากคิด เริ่มด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนหรือผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 การทำความเข้าใจปัญหา หรือวิเคราะห์ปัญหา ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญ และจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะในการอ่านใจหัยปัญหา ทักษะการแปลความหมายทาง

ภาษา ซึ่งผู้เรียนควรแยกแยะว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ โจทย์ต้องการให้หาอะไรหรือโจทย์ถามอะไรหรือพิสูจน์ข้อความใด

1.1.2 ชั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการหรือทฤษฎีที่เรารู้มาแล้ว ทักษะในการเลือกใช้ทฤษฎีที่เหมาะสม เช่น เลือกใช้การเขียนรูปหรือแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูปหรือความสัมพันธ์ ในบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า คาดการณ์ หรือคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย

1.1.3 ชั้นดำเนินการแก้ปัญหา ต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณ หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

1.1.4 ชั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณการประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่หาได้โดยอาศัยความรู้สึกเชิงจำนวน หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา

2. การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญ การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลนั้นสามารถสอดแทรกได้ในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ด้วยองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างสมเหตุสมผลและรู้จักให้เหตุผล มีดังนี้

2.1 ควรให้ผู้เรียนได้พบกับโจทย์หรือปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ เป็นปัญหาที่ยากเกินความสามารถของผู้เรียนที่จะคิดและให้เหตุผลในการหาคำตอบได้

2.2 ให้ผู้เรียนมีโอกาสและเป็นอิสระที่จะแสดงออกถึงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเอง

2.3 ผู้สอนช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่า เหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามเกณฑ์หรือไม่ ขาดตกบกพร่องอย่างไร

3. การพัฒนาทักษะการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอทำได้ในทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาอาจจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง ตาราง กราฟหรือข้อความมีแนวทางในการดำเนินการ ดังนี้

3.1 กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

3.2 ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วยชี้แนะแนวทางในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ

4. การพัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยง ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้และมีพื้นฐานในการที่จะนำไปศึกษาต่อขั้นนั้น จำเป็นต้องบูรณาการ เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การใช้ความรู้เรื่องเซตในการให้คำจำกัด ความหรือบทนิยามในเรื่องต่าง ๆ นอกจากเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์แล้ว ยังมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และใช้ในการแก้ปัญหาองค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะกระบวนการ เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีดังนี้

4.1 มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น

4.2 มีความรู้ในเนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์เรื่องงานอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี

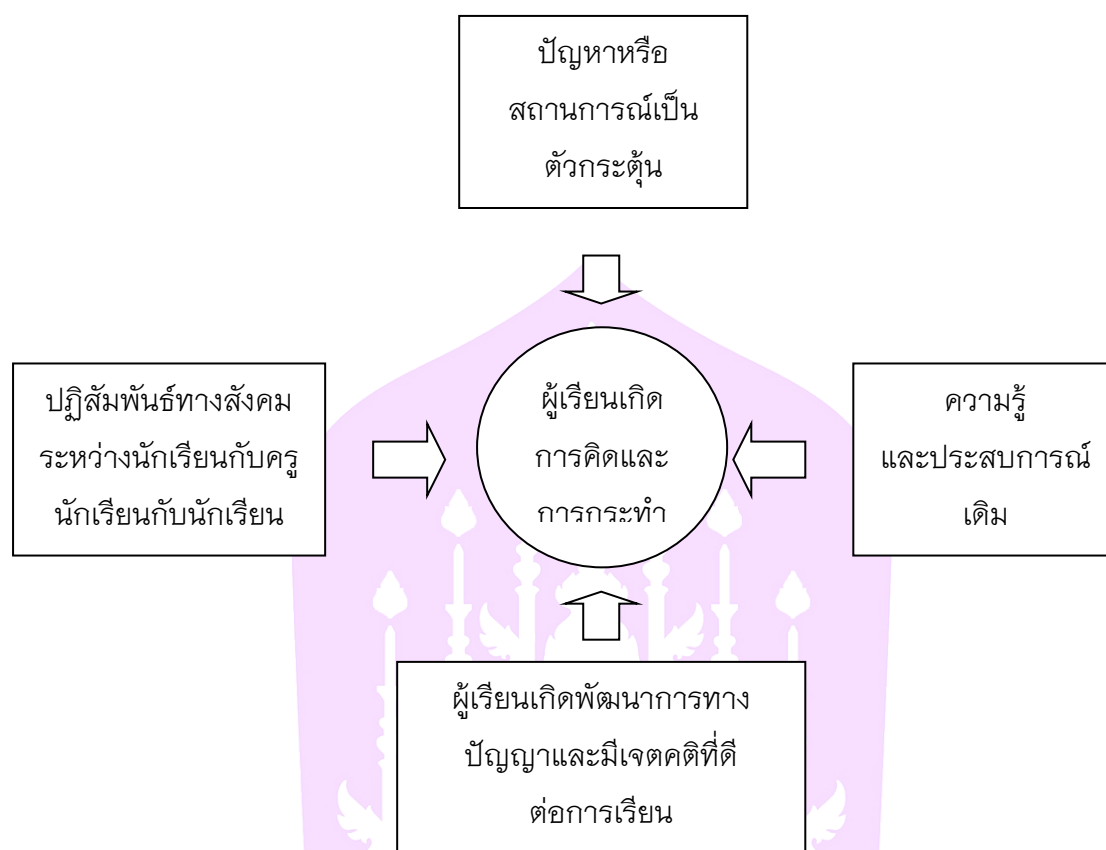
4.3 มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างความรู้และทักษะ กระบวนการที่มีเนื้อหานั้นกับงานที่เกี่ยวข้องด้วย

4.4 มีทักษะในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือคณิตศาสตร์กับสถานการณ์นั้นอย่าง สมเหตุสมผล

4.5 มีความเข้าใจในการแปลความหมายของคำตอบที่หาได้จากแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ว่ามีความเป็นไปได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผล

5. การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ได้แก่ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิด และนำเสนอแนวคิดของตนเองอย่างอิสระ ภายใต้อาการปรึกษาและแนะนำจากผู้สอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเริ่มจากปัญหาที่ น่าสนใจเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ท้าทายความคิด ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา แสดงความ คิดเห็นร่วมกันอภิปรายทำให้ได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์และหลากหลาย

จากแนวความคิดต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้บนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ซึ่งมีโครงสร้าง หลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังภาพประกอบ 1 (จรรยา ภู่อุตม, 2545)



ภาพ 4 แสดงโครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดศาสตร์

บทบาทหน้าที่ของครูในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

บทบาทที่สำคัญของครูในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (จรรยา ภูอุดม, 2545) มีดังนี้

1. วางโครงสร้างบทเรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรและความสนใจของนักเรียน หรือชี้้นำความสนใจของนักเรียนด้วยการสนทนาหรือเสนองานที่เหมาะสม

2. ใช้คำถามท้าทายนักเรียนให้เกิดการสำรวจเพื่อนำไปสู่การสร้างหรือขยายโมเดลและเกิดการตรวจสอบแนวคิดของตนเองโดยการตั้งคำถามให้นักเรียนบอกถึงเหตุผลและอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการกระทำหรือแนวคิดต่าง ๆ

3. ช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดความชัดเจนในการสื่อสาร นำเสนอศัพท์เทคนิคที่นักเรียนจะต้องประสบ แนะนำให้นักเรียนรู้จักใช้ภาษาและสัญลักษณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนตั้งคำถามให้นักเรียนอธิบายและขยายความเพิ่มเติม

4. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนในเวลาที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการตีค่าหรือแก้แวนคิดของนักเรียนแต่จะใช้คำถามที่ให้นักเรียนสามารถค้นพบหนทางด้วยตนเอง

5. พยายามทำความเข้าใจและค้นรายละเอียดในคำตอบหรือแนวคิดของนักเรียน ตลอดจนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อวินิจฉัยความก้าวหน้าในการเรียน เนื่องจากเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องให้นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงเหตุผลและความเข้าใจเชิงมนมิตที่ลึกซึ้ง

การคัดเลือกสถานการณ์ปัญหาเพื่อใช้เป็นสื่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานการณ์ปัญหาเพื่อใช้เป็นสื่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์องค์รวม มีการบูรณาการของเนื้อหา นมมโนมติหรือแนวคิดหลัก เนื่องจากการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา มีการแยกเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ ทำให้นักเรียนไม่สามารถสร้างมนมมตที่เป็นภาพรวมและนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้

2. ข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาสอดคล้องและตรงตามสภาพจริงในชีวิตประจำวันไม่เป็นเพียงข้อมูลที่แต่งขึ้น

3. เป็นสถานการณ์หรือปัญหาที่อยู่รอบตัวนักเรียนเหมาะสมกับวัย ความสนใจและมีความหมายต่อนักเรียนเนื่องจากใช้สถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัย ความสนใจและมีความหมายต่อนักเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะผลักดันให้นักเรียนเกิดความอยากปัญหาหรือการกระทำอันก่อให้เกิดการเรียนรู้

4. เป็นสถานการณ์ที่ส่งเสริมการสำรวจ การอภิปราย และการตัดสินใจเนื่องจากใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริม การสำรวจ อภิปราย และตัดสินใจ เป็นสถานการณ์ที่มีประสิทธิภาพต่อการเร้าให้นักเรียนรู้จักคิด อันเป็นจุดเริ่มต้นของการสำรวจอย่างนักวิทยาศาสตร์

5. เป็นสถานการณ์ที่ทำทหาย สามารถหาคำตอบได้หลายวิธี เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีระดับความรู้ทักษะและความเข้าใจต่อสถานการณ์ปัญหาแตกต่างกัน การใช้สถานการณ์ปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้หลายวิธีจึงเอื้อต่อการใช้วิธีการของนักเรียนในการค้นหาคำตอบซึ่งจะส่งเสริมการคิดและอภิปรายของนักเรียน

จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา และบทบาทหน้าที่ของครู สามารถประมวลเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการวางรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ (จรรยา ภู่อุดม, 2545)

แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

สุพล วังสินธุ์ (2546) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหาสาระ การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียนความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งถ้ากล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นล่วงหน้า เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการสอน

ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2547) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นการกำหนดขั้นตอนการสอนที่ครุมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมเรียนรู้ในเนื้อหาและประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

นิรุต ถึงนาค (2546) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนขยายของหลักสูตรซึ่งกำหนดแนวทางการสอนและการจัดกิจกรรมโดยยึดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอดในหลักสูตรไว้เป็นหลัก

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้คือ การวางแผนกำหนดรูปแบบของบทเรียนแต่ละเรื่อง ซึ่งจะเป็นแนวในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนแก่ครูให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ความคิดรวบยอด เนื้อหาและการวัดประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ความหมายในทรรศนะของผู้วิจัย แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตรของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกร หรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันทใด ผู้เป็นครูก็จะขาดแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ได้ฉันทนั้น ยิ่งผู้สอนได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก็จะทำให้ประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น

สุพล วงสินธุ์ (2546) ได้กล่าวถึงผลดีของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ สรุปได้ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง
2. ช่วยให้ครูมีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอนได้ทันเวลา
3. เป็นผลงานวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้
4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้มาสอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540) กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เกิดขึ้นจากความพยายามตอบคำถาม ดังต่อไปนี้

1. สอนอะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสาระสำคัญ)
2. เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)
3. ด้วยสาระอะไร (โครงร่างเนื้อหา)
4. ใช้วิธีใด (กิจกรรมการเรียนการสอน)
5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการสอน)
6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (วัดผลประเมินผล)

เพื่อตอบคำถามดังกล่าว จึงกำหนดให้แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. วิชา หน่วยที่สอนและสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. วัดผลประเมินผล

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2547) กล่าวถึงรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือสถานศึกษาแต่ละแห่งกำหนด อย่างไรก็ตาม ลักษณะส่วนใหญ่ของแผนการจัดการเรียนรู้จะคล้ายคลึงกัน ซึ่งพอสรุปได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบเรียงหัวข้อ รูปแบบนี้จะเขียนเรียงตามลำดับก่อนหลังโดยไม่ต้องตีตาราง รูปแบบนี้ให้ความสะดวกในการเขียน เพราะไม่ต้องตีตาราง แต่มีส่วนเสียคือยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ

2. แบบกึ่งตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่อง ๆ ตามที่กำหนด แม้ว่าต้องใช้เวลาในการตีตารางแต่ก็สะดวกต่อการอ่าน ทำให้เห็นความของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจน

3. แบบตารางรูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่อง ๆ คล้ายแบบกึ่งตาราง โดยนำหัวข้อสาระสำคัญมาไว้ในตารางด้วยรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้กำหนดไว้

ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

การทำแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ต้องศึกษาหลักสูตรอย่างกว้างขวางและคิดลึกในวิชาและรายวิชาที่สอน เช่น ศึกษาโครงสร้างของวิชา สื่อการเรียนการสอน คำอธิบายรายวิชา เป็นต้น

2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลา และกิจกรรม วิเคราะห์ได้จากคำอธิบายรายวิชา โดยให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของรายวิชาและจุดประสงค์ของหลักสูตร

3. หาวิธีสอน กลวิธีสอนจะต้องสอดคล้องกับหลักสูตร โดยทักษะกระบวนการและทักษะการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนทั้งประสมประสานระหว่างประสบการณ์และจินตนาการของผู้สอนเองคงจะไม่มีวิธีสอนใดวิเศษสุดในโลก แต่วิธีการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้มากที่สุดจะต้องยึดหลักให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติให้ค้นพบคำตอบด้วยตนเองให้รู้จักการวางแผนและฝึกทักษะที่เป็นกลุ่มและรายบุคคล เพื่อให้นักเรียนได้เป็นผู้คิดเป็นทำเป็น และช่องทางในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. จัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นสื่อที่ใช้อยู่แล้ว หรือสื่อที่เกิดขึ้นใหม่ก็ได้ แต่ต้องให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย

5. จัดทำเครื่องมือวัดผลประเมินผล เครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับหลักสูตร โดยเครื่องมือนั้นจะต้องวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านพุทธิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ตลอดจนครอบคลุมถึงกระบวนการวางแผนของนักเรียน ทั้งจากสถานการณ์จริง และสถานการณ์จำลองด้วย

6. กำหนดโครงสร้างสำหรับ 1 รายวิชา การกำหนดโครงสร้างสำหรับหนึ่งรายวิชาสามารถปฏิบัติได้ 2 ลักษณะ กล่าวคือ โครงสร้างอย่างสังเขปและโครงสร้างอย่างละเอียด โครงสร้างอย่างละเอียดเป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์จุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหา เวลา กระบวนการ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลให้เป็นภาพรวมตลอดใน 1 รายวิชา ส่วนโครงสร้างอย่างสังเขปเป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหา และเวลา เพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมดใน 1 รายวิชา

7. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ขยายจากโครงสร้างเป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในแต่ละคาบ/ชั่วโมง อย่างละเอียด และปฏิบัติได้จริง ทั้งนี้โดยมีส่วนประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้การดำเนินการสอนบรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีมากมายหลากหลายข้อแตกต่างกันไป แต่ส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้จะต้องมีในแผนการจัดการเรียนรู้ คือ

- 7.1 สารสำคัญ
- 7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 7.3 กิจกรรมการเรียนการสอน
- 7.4 สื่อการเรียนการสอน
- 7.5 การวัดผลประเมินผล

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้ควรประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้หลาย ๆ อย่าง และหลาย ๆ วิธีการที่จะมีการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ใดควรจะมีการประเมินผู้เรียนเสียก่อน เพื่อให้เป็นข้อมูลในการเลือกวิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อผู้เรียนจะได้ไปสู่พฤติกรรมที่คาดหวัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีรายละเอียดชัดเจนถึงกิจกรรมนักเรียน บทบาทของครูการใช้สื่อ การวัดผล จนผู้อ่านมองพฤติกรรมจริง ๆ ในห้องเรียนได้อย่างสมบูรณ์ จึงถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีและไม่จำเป็นต้องบันทึกการสอนก็ได้ เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจนใช้แทนบันทึกการสอนได้ “ข้อคิดเบื้องต้นในการสอนและการสอนที่เน้นกระบวนการ”

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ คือ

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้ได้มากที่สุด โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริม หรือกระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินไปตามจุดมุ่งหมาย

2. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบ มาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาของผู้เรียนคิดแก้หรือหาทางแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการมุ่งให้ผู้เรียนรับรู้และนำกระบวนการไปใช้จริง

4. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลียง การใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้น ผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีซึ่งมี ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระจ่างชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปสอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

กล่าวโดยสรุป แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้แนวทางการสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและการวัดผล ประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และได้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง

ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

บุญเรือน จันทร์โต (2546) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินงานในการเรียนการสอนได้ตรงตามหลักสูตร
2. ช่วยให้ครูดำเนินการสอนได้ผลดี มีประสิทธิภาพสูงและมีความชำนาญในการสอน
3. ช่วยให้ครูมีเวลามากพอในการจัดหา และจัดสื่อการเรียนการสอนไว้ให้พร้อมสำหรับนักเรียน
4. ช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนได้

การสร้างแบบฝึกทักษะ

หลักการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก

สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม (2542) กล่าวว่า ในการสร้างแบบฝึกต้องยึดหลักตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหัด ซึ่งกล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมจะทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องแคล่วและสามารถทำได้ดี ในทางตรงข้ามสิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัดหรือทอดทิ้งไปนานแล้วย่อมจะทำให้ทำได้ไม่ดี คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ผู้เรียนจะมีลักษณะทางภาษาดีก็ต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำบ่อย ๆ จากกฎแห่งการฝึกหัดนี้จะช่วยทำให้การฝึกฝนความคิดสร้างสรรค์สัมฤทธิ์ผล ทฤษฎีแห่งความจำเป็น และทฤษฎีแห่งความหมาย แม้ในระยยะปัจจุบันนี้การสอนวิชาคณิตศาสตร์จะหันมามุ่งเน้นเกี่ยวกับทฤษฎีแห่งความหมายมากขึ้นก็ตาม แต่ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนก็ยังคงมีความสำคัญอยู่นั่นเอง ทั้งนี้เพราะการฝึกฝนมีความจำเป็นและความสำคัญสำหรับการเรียนรู้ทุกอย่าง

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรคำนึงถึงว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถและความสนใจต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกหัด จึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม คือ ไม่ยากและง่าย จนเกินไปและควรมีหลาย ๆ แบบ

3. การจูงใจผู้เรียนโดยการจัดแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายาก เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของนักเรียนซึ่งจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการฝึกและช่วยยั่วยุให้ติดตามต่อไป

4. ใช้แบบฝึกหัดสั้น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

รัชนี ศรีไพรวรรณ (2547) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกหัด ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาพัฒนาการและลำดับขั้นการเรียนรู้ของเด็ก เด็กมีประสบการณ์น้อย แบบฝึกหัดจึงต้องจูงใจเด็ก และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของความยากง่าย เพื่อให้เด็กมีกำลังใจทำ

2. เมื่อมีจุดมุ่งหมาย มุ่งจะฝึกในด้านใด ก็จัดเนื้อหาให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยครูต้องจัดทำไว้ล่วงหน้าเสมอ

3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของเด็ก ถ้าสามารถแบ่งเด็กตามความสามารถ และจัดทำแบบฝึกหัด เพื่อส่งเสริมเด็กแต่ละกลุ่มได้ก็ยิ่งดี

4. ในแบบฝึกหัด ต้องมีคำชี้แจงง่าย ๆ สั้น ๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจ

5. แบบฝึกหัดต้องมีความถูกต้อง ครูจะต้องตรวจพิจารณาดูให้ดีด้วยอย่าให้มีข้อผิดพลาด

6. การให้ทำแบบฝึกหัดหลาย ๆ แบบเพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้กว้างขวางและส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิด

7. การให้ทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง ต้องให้เหมาะสมกับเวลา และความสนใจของเด็ก เด็กยอมสนใจจะทำงานโดยอยู่ไม่นาน

8. กระดาษที่ให้เด็กทำแบบฝึกหัดต้องเหนียวและทนทานพอสมควร

นิภา ชวพานิช (2547) ได้กล่าวหลักการให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนไว้ว่า ครูควรมีหลักในการให้แบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียน ดังนี้

1. แบบฝึกหัดจะต้องแจ่มแจ้งและแน่นอน ครูจะต้องอธิบายวิธีทำให้ชัดเจนให้นักเรียนเข้าใจถูกต้อง และกำหนดขอบเขตให้แน่นอนไม่กว้างขวางเกินไป

2. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับวัยและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

3. แบบฝึกหัดควรเป็นเรื่องที่นักเรียนได้เรียนแล้วเพราะความรู้หรือประสบการณ์เดิมย่อมเป็นรากฐานของความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้ง่ายและสะดวกขึ้น

4. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของแบบฝึกหัด เพื่อให้เด็กมองเห็นคุณค่าอันเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

5. ครูต้องเร้าความสนใจของนักเรียนให้มิต่อแบบฝึกหัดนั้น

6. ครูควรเป็นผู้ตั้งปัญหาขึ้น และปัญหานั้นไม่ควรยากเกินความสนใจของนักเรียนแต่เร้าความอยากรู้อยากเห็นและช่วยผู้ให้เด็กอยากแก้ปัญหานั้น ๆ

7. การให้นักเรียนเรียนรู้เค้าโครงย่อเสียก่อน จะเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำต่อไปให้สำเร็จ

8. เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน แบบฝึกหัดที่กำหนดให้นักเรียนแก่นักเรียนปานกลาง และนักเรียนอ่อนควรยากง่ายต่างกัน ถ้าให้นักเรียนอย่างเดียวกันก็ควรพิจารณาด้านคุณภาพให้แตกต่างกัน หรือให้เด็กนักเรียนที่เรียนอ่อนมีเวลาทำมากกว่า

9. ควรช่วยผู้ให้เด็กพยายามเพื่อผลงานมากกว่าหวังรางวัล หรือเกรงกลัวการลงโทษ การเข้าใจในคุณค่าของคำถาม ช่วยให้เกิดความสนใจและตั้งใจทำจริง ๆ

10. ควรคำนึงวัยของเด็ก สำหรับเด็กเล็กควรมุ่งให้เด็กเกิดความรู้ความชำนาญ สำหรับเด็กโตรู้จักใช้ความคิดแล้ว ควรให้งานที่ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดมากขึ้น

11. การให้แบบฝึกหัดควรเหมาะสมกับเวลาที่เด็กมีอยู่ ไม่ควรให้มากเกินไปจนนักเรียนไม่สามารถทำให้เสร็จได้ และไม่ควรให้น้อยจนมีเวลาว่างมากเกินไป ควรให้นักเรียนได้ใช้เวลาทำแบบฝึกหัด จนเกิดความรู้และทักษะจริง

12. แบบฝึกหัดที่ให้ควรมีลักษณะแตกต่างกันและเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อมิให้ซ้ำจนเกิดความเบื่อหน่าย

วรนาถ พ่วงสุวรรณ (2548) กล่าวถึงหลักในการสร้างและวางแผนการสร้างแบบฝึกหัด ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ชั้นต่าง ๆ ในการสร้างแบบฝึก
 - 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
 - 3.2 ศึกษาจิตวิทยาวัยรุ่นและจิตวิทยาการเรียนการสอน
 - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
 - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึก
 - 3.5 วางโครงสร้างและกำหนดรูปแบบของแบบฝึกให้สัมพันธ์กับโครงสร้าง
 - 3.6 เลือกเนื้อหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในแบบฝึกให้ครบถ้วนตามที่กำหนด

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

ในการสร้างแบบฝึกสำหรับเด็กมีองค์ประกอบหลายประการซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ ดังนี้

วลี สุมิพันธ์ (2540) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดีว่าต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย และระดับความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำให้ง่าย คำชี้แจงหรือคำสั่งต้องกะทัดรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ

ศศิธร วิสุทธิแพทย์ (2548) ได้ศึกษาพบว่าแบบฝึกหัดที่นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำเป็นแบบฝึกหัดที่มีลักษณะ ดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่าย ๆ
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ปลูกความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ

7. อาจศึกษาด้วยตัวเองได้

นิตยา ฤทธิโยธี (2540) กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับ วัยหรือความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำงาน
4. ใช้เวลาเหมาะสมคือไม่ใช้เวลานาน หรือเร็วเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

ประโยชน์ของแบบฝึก

แบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนทักษะมาก ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในกลุ่มทักษะเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ
2. ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษา แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาให้ดีขึ้น แต่จะต้องอาศัยการส่งเสริมและความเอาใจใส่จากครูผู้สอนด้วย
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้น
4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทนโดยกระทำ ดังนี้
 - 4.1 ฝึกทันทีหลังจากเด็กได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ
 - 4.2 ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
 - 4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก
5. แบบฝึกที่ใช้เป็นเครื่องวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มเด็กสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป
7. การให้เด็กทำแบบฝึกช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของเด็กได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา ได้ทันที่
8. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นนอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือเรียน จะช่วยให้ได้ฝึกฝนอย่างเต็มที่

9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้วจะช่วยให้คุณประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมสร้างแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกแบบฝึกจากตำราเรียนทำให้มีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ มากขึ้น

10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะช่วยการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอนย่อมลงทุนต่ำกว่าที่พิมพ์ลงในกระดาษไขทุกครั้งและผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสำคัญต่อการวัดการวัดกระบวนการเรียนการสอน เพราะเป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบว่า การเรียนของนักเรียนที่ผ่านมาประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด จะต้องปรับปรุงและพัฒนาส่วนใดบ้างทั้งตัวครูและตัวนักเรียน ซึ่งจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการสอนคือช่วยพัฒนาให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ มีนักวัดผลการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้บัญญัติศัพท์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

กนกวรรณ โพธิ์ทอง (2547) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสำเร็จและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้นอันเกิดจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก ค่านิยมต่าง ๆ

ไพศาล หวังพานิช (2546) ยังได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

อารมณ เพชรชื่น (2547) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ

ชวาล แพร์ตกุล (2540) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมื่อนั้นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ควรจะต้องประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อย 3 สิ่ง คือ ความรู้ ทักษะและความสามารถของสมอง ด้านต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จทางการเรียนการสอนตาม กิจกรรมและขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้กับนักเรียนทั้งการฝึกฝนหรือจาก ประสบการณ์ตรงทั้งที่บ้านและโรงเรียนหรือสิ่งแวดล้อมต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามที่ผู้สอนต้องการ

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับครูผู้สอนทุกคนในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทำให้ทราบถึงพัฒนาการของนักเรียนหรือความสำเร็จของ นักเรียนหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนหน่วยการเรียนนั้น ๆ แล้วยังใช้เป็นข้อมูลให้ครูผู้สอน ได้ปรับปรุงหรือพัฒนาการเรียนการสอนหรือใช้เป็นผลการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนได้ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถทำได้โดยการใช้เครื่องมือในการวัดได้แก่เครื่องมือ ประเภทแบบทดสอบต่าง ๆ และประเภทที่ไม่ใช่แบบทดสอบ แต่ที่นิยมใช้กันมากคือ แบบทดสอบซึ่ง สมเกียรติ ปติฐพร (2547) ได้กล่าวถึงประเภทและรูปแบบของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ไว้ ดังนี้

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง ข้อสอบที่ใช้ทั่วไปในโรงเรียน โดยครูเป็นผู้สร้างขึ้นเองแล้วทิ้งไป จะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นใหม่
2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วนำไปใช้ทดสอบแล้ว วิเคราะห์ผลสอบตามวิธีทางสถิติหลายครั้ง เพื่อปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพขึ้น

นอกจากนี้ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539) ให้ความหมายของแบบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมัก เป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติส่วน พร้อมพรรณ อุดมสิน (2554) ได้แบ่งแบบทดสอบที่ครูผู้สร้างขึ้นเองเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แบบอัตนัย (Subjective Test or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหา หรือคำถามให้ และให้ผู้ตอบแสดงความรู้ ความเข้าใจ และความคิดตั้งแต่กว้างที่สุดจนถึงแคบ หรือเฉพาะเจาะจงที่โจทย์กำหนด ภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ การใช้ภาษาในการเขียนตอบ ขึ้นอยู่กับตัวผู้สอบ แบบทดสอบนี้สามารถวัดได้หลาย ๆ ด้านในแต่ละข้อ เช่น วัดความสามารถ ในการใช้ภาษา ความคิด การจัดระเบียบของความรู้ การแสดงออกทางอารมณ์ ความพึงพอใจ และอื่น ๆ

2. แบบปรนัย (Objective Test) หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดคำตอบให้แล้ว ผู้ตอบต้องเลือกตัดสินใจเลือกข้อที่ต้องการหรือพิจารณาว่าข้อที่ให้ว่าถูกหรือผิด ซึ่งข้อสอบชุดนี้แบ่งออกเป็นแบบผิด แบบจัดลำดับหรือแบบตอบสั้น แบบจับคู่ แบบจัดลำดับ และแบบเลือกตอบ แบบทดสอบทั้งสองลักษณะดังกล่าว ต่างมีข้อเด่นและข้อด้อยต่างกันและไม่มีเกณฑ์ตายตัวว่าควรต้องใช้ประเภทใดแต่ควรคำนึงถึงจุดประสงค์และสภาพการณ์ของการใช้

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นหรือสัมผัสไม่ว่าจะเป็นต่อบุคคล ต่อวัตถุสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ความรู้สึกนี้จะเป็นในทำนองที่พอใจหรือไม่พอใจ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย ซึ่ง พรรณี ชูทัยเจนจิตร (2538) ได้อธิบายว่าความพึงพอใจเป็นเรื่องของความรู้สึกทั้งที่พอใจและไม่พอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนตอบสนองต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันออกไป และศักดิ์ สุนทรเสณี (2541) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความสลับซับซ้อนของความรู้สึก ความอยาก ความกลัว ความเชื่อมั่น ความลำเอียง ความโน้มเอียงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีการเตรียมตัวหรือความพร้อมในทางที่จะตอบสนอง นอกจากนี้ อัครวิน กลินทะ (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความพร้อมของบุคคลในการที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือแสดงความคิดเห็นในทางบวก หรือทางลบ ต่อบุคคล สิ่งของ สภาพการณ์ใดสภาพการณ์หนึ่งสอดคล้องกับ น้อมศรี เคท (2545) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกับความรู้ความสามารถ โดยทั่วไปแล้วนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาแล้ว ประสบผลสำเร็จ ความสำเร็จเป็นแรงจูงใจในความกระตือรือร้นในการเรียนและเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

จากความหมายของความพึงพอใจพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ จะเป็นในทางบวกหรือทางลบก็ได้

ประโยชน์ของความพึงพอใจ

ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2541) ได้มองเห็นความสำคัญและประโยชน์ของความพึงพอใจว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการศึกษาดังเหตุผล ดังนี้

1. ความพึงพอใจเป็นเหมือนกุญแจอย่างดี เพราะเพียงแต่รู้ว่าเขามีความพึงพอใจอย่างไร เราก็สามารถที่จะสรุปพฤติกรรมต่าง ๆ ของเขาได้

2. ความพึงพอใจทำให้เราสามารถพิจารณาตัดสินหาสาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลหนึ่งที่มีต่อบุคคลอื่นต่อสิ่งอื่นได้

3. ความเข้าใจเรื่องความพึงพอใจช่วยให้อธิบายถึงความคงเส้นคงวาในพฤติกรรมของบุคคลหนึ่งได้ ซึ่งความคงเส้นคงวาในพฤติกรรมของแต่ละบุคคลจะช่วยให้อธิบายถึงสภาพภาพของสังคมได้

4. ความพึงพอใจเป็นความสำคัญที่บุคคลพึงมีและเขาเห็นว่าถูกต้อง โดยไม่คำนึงถึงความเกี่ยวข้องต่อพฤติกรรมของบุคคลอื่น และความพึงพอใจของเขาจะมีส่วนทำให้บุคคลอื่นสถาบันต่าง ๆ ในสังคมเกิดการเปลี่ยนแปลง

สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2542) ได้สรุปประโยชน์ของการวัดความพึงพอใจว่า ดังนี้

1. วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เนื่องด้วยความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้สึกลงในด้านที่ดี หรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้น มากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด ฉะนั้น การทราบถึงความพึงพอใจของบุคคลย่อมช่วยให้สามารถทำนายการกระทำของบุคคลนั้นได้ แม้จะไม่ถูกต้องเสมอไปก็ตาม

2. วัดเพื่อหาทางป้องกัน โดยทั่วไปการที่บุคคลจะมีความพึงพอใจต่อสิ่งใด อยางไร นั้น เป็นสิทธิของเขา แต่การอยู่ด้วยกัน ความสงบของสังคม ย่อมเป็นไปได้เมื่อพลเมืองแตกแยกภายในต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะเป็นแนวทางให้เกิดความร่วมมือ ร่วมใจ และไม่เกิดความแตกแยกภายในสังคม

จากประโยชน์ของความพึงพอใจพอจะสรุปได้ว่า ความพึงพอใจมีความสำคัญและมีประโยชน์คือทำให้เราสามารถตัดสินพฤติกรรมของบุคคลได้

หลักการวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจมีหลักการวัดความพึงพอใจ ซึ่ง ไพศาล หวังพานิช (2546) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ยุ่งยากพอสมควรเพราะเป็นการวัดลักษณะภายในของบุคคล ซึ่งเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก หรือเป็นลักษณะทางจิตใจ คุณลักษณะดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตาม ความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็ยังสามารถวัดได้โดยอาศัยหลักการ ดังต่อไปนี้

1. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) เกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจ คือ

1.1 ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือความพึงพอใจของบุคคลนั้นจะคงอยู่ช่วงหนึ่งนั้น คือ ความรู้สึกนึกคิดของคนเราไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรตลอดเวลา อย่างน้อยต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของคนเรามีความคงที่ทำให้เราสามารถวัดได้

1.2 ความพึงพอใจของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง การวัดจะเป็นแบบวัดทางอ้อม โดยวัดแนวโน้มที่บุคคลแสดงออกหรือประพฤติอยู่เสมอ

1.3 ความพึงพอใจนอกจากแสดงออกในรูปทิศทางของความรู้สึกนึกคิด เช่น สนับสนุน คัดค้าน ยังมีขนาดหรือปริมาณความคิด ความรู้สึกนั้นอีกด้วย ดังนั้น ในการวัดความพึงพอใจนอกจากจะทำให้ทราบลักษณะหรือทิศทางแล้ว ยังสามารถบอกระดับความมากน้อย หรือความเข้มแข็งของความพึงพอใจได้ด้วย

2. การวัดความพึงพอใจด้วยวิธีใดก็ตามจะต้องมีสิ่งประกอบ 3 อย่าง คือ บุคคลที่จะถูกวัดมีสิ่งเร้า เช่น การกระทำ เรื่องราวที่บุคคลแสดงความพึงพอใจตอบสนอง และสุดท้ายต้องมีการตอบสนอง ซึ่งออกมาในระดับ สูง ต่ำ มาก น้อย

3. สิ่งเร้าที่นำไปใช้เป็นที่นิยม คือ ข้อความคิดความพึงพอใจ ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลแสดงออกมาเป็นระดับความรู้สึก เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น

4. การวัดความพึงพอใจต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรงของการวัดเป็นพิเศษ ต้องพยายามให้ผลของการวัดที่ได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของบุคคลทั้งในแง่ทิศทางและระดับ

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินค่าและวัดความพึงพอใจ

แบบประเมินค่า และมาตราวัดความพึงพอใจโดยทั่วไปมีขั้นตอนการสร้างคล้ายคลึงกัน แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดโครงสร้างของประเด็นที่ต้องการวัด คำว่าโครงสร้าง มีความหมายเชิงนามธรรม ใช้อธิบายตัวแปรที่ศึกษาและเขียนขึ้นในรูปของสมมติฐาน ที่สามารถอธิบายหรือค้นหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนได้ ในการสร้างแบบประเมินขั้นแรกต้องกำหนดโครงสร้างของเรื่องนั้นก่อนว่าจะยึดตามคำจำกัดความ และทฤษฎีของใคร อย่างไร การกำหนดโครงสร้างนี้ควรทำให้รายละเอียดมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และต้องชัดเจน สามารถวัดได้ เมื่อกำหนดแล้วควรนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาที่นั้นตรวจสอบก่อนว่าครอบคลุม ถูกต้องและตรงตามทฤษฎีแนวความคิดที่ต้องการให้วัดหรือไม่ เพื่อเป็นการตรวจสอบความตรงของแบบประเมินค่าหรือมาตราวัดความพึงพอใจที่สร้าง

2. เลือกประเภทแบบประเมินค่าหรือมาตราวัดความพึงพอใจ แบบประเมินและมาตราวัดความพึงพอใจนั้นมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีข้อดีและข้อจำกัด เหมาะสมกับการวัดคุณลักษณะที่แตกต่างกัน การจะเลือกใช้ประเภทใดขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความจำกัดของการวิจัยเรื่องนั้น ๆ

3. กำหนดสิ่งเร้า (Stimuli) สิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ซึ่งเป็นตัวแทนโครงสร้างที่ต้องการวัด การกำหนดข้อความ หรือคำที่ใช้เป็นสิ่งเร้านี้ นอกจากจะคัดเลือกจากเอกสารงานวิจัยแล้ว ควรใช้คำถ้ามปลายเปิดส่งไปยังประชากรเป้าหมายบางส่วนตอบ สิ่งเร้าหรือข้อความที่กำหนดขึ้นมีลักษณะ ดังนี้ (บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ, 2547)

- 3.1 ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่อ้างถึงอดีตมากกว่าปัจจุบัน
- 3.2 ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นความจริงหรือสามารถแปลผลความจริงได้
- 3.3 ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่อาจแปลความได้มากกว่าหนึ่งความหมาย
- 3.4 ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่แสดงให้เห็นว่ามีลักษณะเป็น Psychological Object
- 3.5 ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่ทุกคนเห็นด้วยหรือไม่มีใครเห็นด้วยเลย
- 3.6 ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นความเชื่อ ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งที่น่าสนใจ
- 3.7 ภาษาที่ใช้ในข้อความควรเป็นภาษาง่าย ๆ อ่านได้ชัดเจน ตรงไปตรงมา
- 3.8 ข้อความควรจะสั้น ๆ ไม่ควรเกิน 20 คำ
- 3.9 แต่ละข้อความควรมีใจความที่สมบูรณ์เพียงใจความเดียว
- 3.10 ข้อความที่มีคำว่า ทั้งหมด เสมอ ประจำ บ่อย ๆ ไม่มี ไม่เคย ไม่ควรใช้เพราะจะทำให้คลุมเครือ
- 3.11 คำในทำนองที่ว่า เพียงแต่ เพียง เท่านั้น ในการใช้จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ
- 3.12 ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความที่อาจจะทำให้ไม่เข้าใจ หรือเข้าใจผิด
- 3.13 ควรหลีกเลี่ยงคำที่เป็นปฏิเสธซ้อนอย่างให้มีในข้อความ

4. ตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขเมื่อสร้างข้อความและกำหนดคำตอบตามแต่ละประเภทของแบบประเมินค่า หรือมาตราวัดความพึงพอใจที่เลือกใช้แล้ว ควรมีการตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขเสียก่อน การตรวจสอบในขั้นตอนนี้ ควรทำเป็น 2 ขั้นตอน คือ

4.1 ตรวจสอบเอง เป็นการตรวจสอบเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยในด้านภาษาที่ใช้ ว่าอ่านเข้าใจง่าย กะทัดรัด ชัดเจนหรือไม่ ข้อความใดกำกวม เข้าใจยาก หรือมีหลายนัยก็ตัดออกไปเสียก่อน นอกจากนั้นควรตรวจสอบความเรียบร้อยในการพิมพ์

4.2 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เมื่อตรวจสอบด้วยตนเองแล้วก็นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอย่างน้อย 3 คน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ในเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินค่า หรือมาตราวัดความพึงพอใจนั้น ๆ

5. ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นการนำแบบประเมินค่าหรือมาตราวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นการนำแบบประเมินค่า หรือมาตราวัดความ

พึงพอใจ ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพเชิงประจักษ์ โดยเฉพาะคุณภาพแต่ละข้อความและคุณภาพทั้งชุด การวิเคราะห์คุณภาพแต่ละข้อความของ มาตรฐานวัดความพึงพอใจ

6. บรรณานิติการ การทำบรรณานิติการเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสร้างแบบประเมินค่าและมาตรฐานวัดความพึงพอใจ

ลักษณะของแบบวัดความพึงพอใจ

มาตรฐานวัดความพึงพอใจมีหลายชนิด ได้แก่

1. มาตรฐานวัดแบบทวิ เป็นแบบวัดที่มีระดับการตอบสนองเพียงสองทางเลือก เช่น ใช้-ไม่ใช้ เหมือน-ไม่เหมือน เคย-ไม่เคย เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ใช้มากในเครื่องมือสำรวจที่เรียกว่า Inventory มีข้อดี คือง่ายในการตอบ แต่วัดได้ไม่ละเอียด ในด้านระดับความรู้สึกของผู้ตอบ

2. มาตรฐานวัดแบบประมาณค่า การใช้มาตรฐานวัดประมาณค่าช่วยให้การวัดด้านจิตพิสัยมีความละเอียดมากขึ้นกว่าแบบทวิ เพราะให้ผู้ตอบได้ระบุความเข้มของความรู้สึก แบบวัดชนิดมาตรฐานวัดประมาณค่า มีหลายรูปแบบจำแนกตามลักษณะของการสร้างและการใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ QSCCS ผู้วิจัยได้นำมาศึกษาเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้มี ดังนี้

สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2542) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.75/84.67 ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ 80/80 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เปตดา กิ่งชัยวงศ์ (2545) การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์

15 (เวียงเก่าแสนภูวิทยาประสาท) ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ QSCCS ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน พบว่า จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนักเรียนมีพัฒนาการสูงขึ้นหลังจากจัดกิจกรรมด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ QSCCS มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.34

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2557) การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) สำหรับนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ผลการศึกษาค้นคว้าของนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่มีต่อการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) รายวิชาบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

เรืองรอง ศรีแก้ว (2539) ทำการวิจัย เรื่อง การใช้แบบฝึกที่เน้นหลักการทางคณิตศาสตร์ เพื่อเสริมทักษะการคิดคำนวณ การศึกษาพบว่า แบบฝึกที่เน้นการใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดคำนวณของนักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกสูงกว่านักเรียนที่สอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กนกพร เทพคำ (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การใช้แบบฝึกทักษะเพื่อเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า เมื่อนำชุดฝึกเพื่อเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบที่สร้างขึ้นโดยใช้ นักเรียนให้ความสนใจสื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้น เอาใจใส่ต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดี และเมื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนการใช้ชุดฝึก และหลังใช้ชุดฝึก นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 60/60 ที่ตั้งไว้ พบว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนได้เกินเกณฑ์นั้น คือ ทำได้ 78.72/76.60

ปรภาณี อารีมิตร (2541) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90/83.33

สุดารัช เสนาะสำเนียง (2542) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การใช้ชุดฝึกเสริมทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาพบว่าการใช้ชุดฝึก นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรุณการต์ มาสินทพันธ์ (2542) ได้ทำการศึกษาผลการให้แบบฝึกหัดต่างแบบ และข้อมูลย้อนกลับต่างวิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับแบบฝึกหัดต่างแบบกัน คือแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบและแบบฝึกหัดอัตนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปติณญา ต่อยอด (2542) ได้ทำการศึกษาการสร้างแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ ผลการศึกษาพบว่า

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.91/83.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไลวรรณ พุกทอง (2542) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร จำนวนที่มีตัวตั้งสองหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา พบว่า

1. แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร จำนวนที่มีตั้งแต่สองหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/81.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะสูงกว่าก่อนเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วันทนา วงศ์ศิลปะภิรมย์ (2543) ได้ศึกษาความสามารถและลักษณะข้อบกพร่องในการปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 พบว่า เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับภาษาและตัวเลข ซึ่งผู้ที่จะประสบผลสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นี้ ควรมีทักษะในเรื่องของภาษาทั้งในด้านแปลความ ดีความ และขยายความอยู่ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่เป็นภาษาและตัวเลขและกระบวนการคำนวณ ดังนั้น กระบวนการเรียนการสอนควรหลีกเลี่ยงการสอนให้เด็กจำคำศัพท์หรือรูปตายตัว แต่เน้นให้นักเรียนฝึกทักษะการทำให้โจทย์ปัญหาที่มีความคิดรวบยอดเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันใกล้ตัวผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนควรมีหลายรูปแบบเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง น่าจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และสามารถเชื่อมโยงความสามารถไปสู่โจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์อื่น ๆ

พิณสวาท คำวงศ์ (2543) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แบบฝึก

ทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละที่สร้างขึ้นมี
ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 ครั้ง
เว้นระยะห่าง 2 สัปดาห์ แตกต่างกันเล็กน้อย

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรม
การเรียนการสอนโดยการพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ QSCCS กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้นนั้น ครูผู้สอนจะต้องมีการจัดสื่อวัตกรรมการเรียนการสอน
โดยการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสนใจและความพร้อมของผู้เรียน การใช้
แบบฝึกทักษะให้กับนักเรียนจะทำให้นักเรียนสามารถค้นพบคำตอบด้วยตนเองและเกิด
การเรียนรู้ ดังนั้น ควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS
เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของตนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น



บทที่ 3

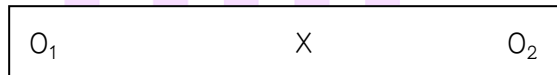
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. แบบแผนการทดลอง
2. ขอบเขตของการศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้แบบทดลองที่ดัดแปลงมากจากแบบแผนทดลองกลุ่มเดียว (One Group Pretest-Posttest Design) โดยจัดให้การวัดก่อนเรียน 1 ครั้ง หลังเรียน 1 ครั้ง โดยมีแผนภูมิ ดังนี้



O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

O_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

ขอบเขตของการศึกษา

กลุ่มประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 200 คน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS จำนวน 7 แผน
2. แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 จำนวน 7 ชุด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 10 ข้อ
4. แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์

ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ผู้วิจัยเลือกใช้ คือ

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

2. การออกแบบ

การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎี ขั้นตอนการสอน ตลอดจนแนวการจัดการกิจกรรม การเรียนการสอนเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำวิธีการสอน จากแนวคิดทฤษฎีและคู่มือคณิตศาสตร์มาปรับให้เหมาะสมกับการสอนการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ คือ

2.1.1 สารสำคัญ

2.1.2 มาตรฐานและตัวชี้วัด

2.1.3 สารการเรียนรู้ย่อย

2.1.4 กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป และขั้นฝึกทักษะ

2.1.5 สื่อการเรียนการสอน

2.1.6 การวัดผลประเมินผล

2.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 กำหนดจุดประสงค์และเนื้อหาให้เหมาะสมกับกิจกรรม จำนวน 7 แผน 21 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 1 การบวกจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก

แผนที่ 2 การลบที่การบวก

แผนที่ 3 การบวกจำนวนสองหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก

แผนที่ 4 การบวกจำนวนสามจำนวน

แผนที่ 5 การลบจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลัก

แผนที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ

แผนที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

3. การพัฒนา

3.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความเหมาะสมและนำข้อเสนอแนะในรายละเอียดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้สื่อ การเรียนรู้เกณฑ์การวัดประเมินไปปรับปรุงแก้ไข

3.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง

ไม่เกิน 20 สารระคนิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบ ด้านความตรงจุดประสงค์ เนื้อหา และความเหมาะสมของกิจกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ

3.3 แก้ไขปรับปรุงแผนการแผนการจัดการเรียนรู้รายคาบสำหรับการสอนสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะ นำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราประเมิน (Rating Scale) 5 ระดับ มีการให้คะแนน ดังนี้ (นพพร ณะชัยพันธ์, 2552)

คะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อการยอมรับค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน 1.00 ไปหาค่าเฉลี่ยและแปลความหมาย โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ (นพพร ณะชัยพันธ์, 2552)

ค่าเฉลี่ย

4.51–5.00

3.51–4.50

2.51–3.50

1.51–2.50

1.00–1.50

ความหมาย

เหมาะสมมากที่สุด

เหมาะสมมาก

เหมาะสมปานกลาง

เหมาะสมน้อย

เหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแผนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านโดยภาพรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยรวม 4.80 มีความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด

4. การทดลองใช้

นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ข้อบกพร่องที่ได้ปรับปรุงแก้ไขคือกิจกรรมที่สอนมีมากเกินไปเวลาไม่พอจึงปรับลดกิจกรรมบางกิจกรรมลง

5. ชี้นำไปใช้จริง

นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน

การสร้างแบบฝึกทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1. การวิเคราะห์

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2 ศึกษาการสร้างแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

1.3 ศึกษาองค์ประกอบในการวิเคราะห์เนื้อหาจากการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สารคดีศาสตร์พื้นฐาน

1.4 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

1.5 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในเรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

2. การออกแบบ

2.1 ออกแบบสร้างกิจกรรมในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้แนวทางของกรมวิชาการ

2.2 กำหนดกรอบเนื้อหาและกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดที่จะสร้าง แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เน้นทักษะพื้นฐานในการวิเคราะห์ การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 คือคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน กิจกรรมที่จัดเรียงลำดับความยากง่าย เวลาที่ใช้สั้น ๆ และฝึกบ่อย ๆ พร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรม ใช้สื่อเป็นรูปธรรม ใช้ภาษาและเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน มีการประเมินผลหลังการทำกิจกรรม สร้างกิจกรรมการฝึกตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ตามกรอบเนื้อหาและกิจกรรมโดยใช้แนวทางจากเอกสารตำราต่าง ๆ

3. การพัฒนา

3.1 สร้างแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ตามรูปแบบที่กำหนดไว้

3.2 นำแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมในเนื้อหาและข้อบกพร่อง สิ่งที่ต้องปรับปรุงคือการเขียนคำสั่งไม่ชัดเจนและรูปแบบของกิจกรรมในแต่ละชุดควรมีความแตกต่างกันตามความเหมาะสมของกิจกรรมและให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สาระคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดนำผลคะแนนที่ได้หาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตรการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบและมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ดังนี้ (พร้อมพรรณณ อุดมลิน, 2554)

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้อสูงกว่า 0.50

3.3 นำแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สาระคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. การทดลอง

4.1 นำแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 3 คน วิธีคัดเลือกนักเรียนกลุ่มนี้ได้พิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมา นักเรียนเก่งหมายถึงมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ระดับ 4 นักเรียนปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ระดับ 3 นักเรียนอ่อน หมายถึง นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ระดับ 2 ได้ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.33/90.33 แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไข และก่อนนำไปทดลอง

4.2 นำแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน เพื่อศึกษาและบันทึกข้อบกพร่องหรือปัญหาที่เกิดขึ้นขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมตลอดจนความ

เหมาะสมในเรื่องเวลาเนื้อหา และสื่อการเรียนการสอน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้มาหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ดังนี้ (สำนักนวัตกรรมการศึกษา, 2555)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของคะแนนระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทดลองหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ของแบบฝึกทักษะทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.11/86.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ขั้นนำไปใช้

นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

1. การวิเคราะห์

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและมาตรฐานและตัวชี้วัด เพื่อสร้างแบบทดสอบโดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดไว้ 4 ระดับ ตามแนวคิดของ Wilson (พร้อมพรรณ อุดมลิน, 2554) คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การออกแบบ

ได้ศึกษารูปแบบวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือเทคนิคเขียนข้อสอบของ ชวาล แพร์ตกุล (2540) เป็นแนวทางและกำหนดรูปแบบของแบบทดสอบชนิดปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 20 ข้อ เพื่อคัดเลือกให้เหลือจำนวน 10 ข้อ

3. การพัฒนา

3.1 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยให้สอดคล้องกับสาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ 10 ข้อ

3.2 สร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยกำหนดค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์ 0.5-1.0 เป็นเกณฑ์การตัดสินการผ่านให้นำไปใช้ได้

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์พฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยใช้สูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบและมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดดังนี้ (พร้อมพรรณ อุดมลิน, 2554)

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.4 นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละรายการ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของแบบทดสอบและวัตถุประสงค์ เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของแต่ละข้อคำถามคือ ค่า IOC ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 . โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องไม่น้อยกว่า 0.50 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 0.80-1.00

4. การทดลอง

4.1 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน นำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50% เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่ายากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการบวก และการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 วิเคราะห์ความยากง่าย (P)

การวิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (สำนักนวัตกรรมการศึกษา, 2555)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ดัชนีความยากของข้อมูล

R คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง

N คือจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

4.1.2 วิเคราะห์อำนาจการจำแนก

การหาอำนาจการจำแนกใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (สำนักนวัตกรรมการศึกษา, 2555)

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

r คือ ค่าอำนาจจำแนก

R_U คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก (ร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด)

R_L คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก (ร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด)

N คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

จากนั้น คัดเลือกข้อสอบที่ค่าระดับความยากง่ายอำนาจจำแนกที่เหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 10 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.60–0.78 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.33–1.00

4.2 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน ผลคะแนนการสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการคำนวณของ Kuder – Richardson – 20 (KR-20) (นพพร ณะชัยพันธ์, 2552)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

r_{tt} แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทนจำนวนข้อสอบ

p แทนสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทนค่าความยากง่าย

R แทนจำนวนคนตอบถูกทั้งหมด

N แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

4.3 นำแบบทดสอบที่มีเกณฑ์การยอมรับคุณภาพแล้วมาคำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรการคำนวณของ Kuder–Richardson–20 (KR-20) (นพพร ณะชัยพันธ์, 2552) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.7045

4.4 ตรวจทานอีกครั้ง แล้วจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 10 ข้อ

5. ชี้นำไปใช้จริง

นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 10 ข้อ มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

5.1 นำคะแนนของการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองมาเปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น โดยนำคะแนนของการสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และคะแนนสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองมาเปรียบเทียบ โดยนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เพื่อหาความแตกต่าง

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

1. การวิเคราะห์

วิเคราะห์โครงสร้างของประเด็นที่ต้องการวัดต่อการใช้แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ดังนี้

2. การออกแบบ

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความพึงพอใจ การสร้างแบบสอบถาม ตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ

2.2 สร้างรายการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้

2.2.1 มีการจัดลำดับความยาก-ง่ายเหมาะสมกับโครงสร้างทางความคิดของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2.2 แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

2.2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น

2.2.4 แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เป็นวิธีการที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

2.2.5 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีขั้นตอนการสอนและมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย

2.2.6 การแบ่งเนื้อหาและการฝึกทักษะในแต่ละแบบฝึก ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

2.2.7 ขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคอยดูแลเอาใจใส่

2.2.8 กิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ส่งเสริมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.2.9 แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีกิจกรรมที่สร้างความสนใจ เหมาะกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2.10 การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ช่วยให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

3. ชั้นออกแบบ

3.1 นำข้อความคุณลักษณะพฤติกรรม ไปสร้างแบบวัดความคิดเห็น จำนวน 10 ข้อ โดยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด มีความคิดเห็นมาก มีความคิดเห็นปานกลาง มีความคิดเห็นน้อย มีความคิดเห็นน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์กำหนดระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

2 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจ

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

3.2 แล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ (เขาวดี วิบูลย์ศรี, 2550)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00	หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50	หมายถึง พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50	หมายถึง พึงพอใจ
ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50	หมายถึง ไม่พึงพอใจ
ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50	หมายถึง ไม่พึงพอใจมาก

เกณฑ์ระดับความพึงพอใจต่อการเรียนที่ต้องการคือ ระดับค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไปหรือระดับพึงพอใจมาก ขึ้นไป

4. ขั้นพัฒนา

4.1 นำแบบความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมทั้งความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัดแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4.2 นำแบบความพึงพอใจที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รวมทั้งความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ IOC (นพพร ธนะชัยพันธ์, 2552) และคัดเลือกแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน ข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.3 ปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติมแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยแก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์

5. ขั้นทดลองใช้

5.1 นำแบบวัดความคิดเห็นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน

5.2 นำผลการทดลองใช้ มาหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ t-test และหาความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) (นพพร ธนะชัยพันธ์, 2552) จากนั้นปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนเท่ากับ 0.8264

5.3 จัดทำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ฉบับจริง

6. ขั้นนำไปใช้จริง

นำแบบสอบถามไปมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลองสอน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ไปทดสอบก่อนเรียน

2. ระยะเวลาดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ที่สร้างขึ้นให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จากแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เป็นรายบุคคล ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูสังเกต สัมภาษณ์ และบันทึกกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และการคิดหาคำตอบของนักเรียน

3. หลังการทดลองเมื่อสิ้นสุดระยะดำเนินการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS จำนวน 10 ข้อ

การจัดทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์และดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองเพื่อเปรียบเทียบในระดับเดียวกันด้วยค่าสถิติทดสอบที (t-test one tailed)

หาความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS หาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร t (t – test) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2544)

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

(df=n-1)

เมื่อ t แทน ผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบ

n แทน จำนวนคน

D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนและผลต่างระหว่างคะแนนนักเรียน

ΣD แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนน

ΣD^2 แทน ผลรวมของยกกำลังสองของผลต่างของคะแนน

Df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนจากแบบทดสอบที่นักเรียนทำโดยใช้สูตร

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS โดยใช้สูตร E_1/E_2 (กรมวิชาการ, 2542)

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A} \times 100}$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของแบบฝึกการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

ΣX คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B} \times 100}$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ΣF คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

3. หาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2547)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กับกิจกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยการแจกแจงความถี่ และค่าสัดส่วนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ตาราง 3 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 1 การบวกจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก

จำนวนนักเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนน ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(10)
คะแนนรวม	211	345	134	329
คะแนนเฉลี่ย	5.275	8.625	3.351	5.225
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.820	0.240		
เฉลี่ยร้อยละ	52.75	86.25	33.50	82.25

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 1 การบวกจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 5.27 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 52.75 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 8.625 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 86.25 และคะแนนความก้าวหน้าโดยเฉลี่ยร้อยละ 33.50 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ มีคะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.25 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 1 การบวกจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.25/86.25

ตาราง 4 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบ
QSCCS เล่มที่ 2 การสลับที่การบวก

จำนวนนักเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนน ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(10)
คะแนนรวม	241	348	107	343
คะแนนเฉลี่ย	6.025	8.700	2.675	8.575
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.051	0.421		
เฉลี่ยร้อยละ	60.25	87.00	26.75	85.75

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 2 การสลับที่การบวก มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.025 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 60.25 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 8.700 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 87.00 และคะแนนความก้าวหน้าโดยเฉลี่ยร้อยละ26.75 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ มีคะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ85.75 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 2 การสลับที่การบวก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.75/87.00

ตาราง 5 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ
QSCCS เล่มที่ 3 การบวกจำนวนสองหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก

จำนวนนักเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนน ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(10)
คะแนนรวม	212	349	137	335
คะแนนเฉลี่ย	5.300	8.725	3.425	8.375
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.449	0.239		
เฉลี่ยร้อยละ	53.00	87.25	34.25	83.75

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 3 การบวกจำนวนสองหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 5.300 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 53.00 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 8.725 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 87.25 และคะแนนความก้าวหน้าโดยเฉลี่ยร้อยละ 34.25 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ มีคะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.75 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 3 การบวกจำนวนสองหลักกับจำนวนหนึ่งหลัก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75/87.25

ตาราง 6 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 4 การบวกจำนวนสามจำนวน

จำนวนนักเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนน ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(10)
คะแนนรวม	243	341	98	338
คะแนนเฉลี่ย	6.075	8.525	2.450	8.450
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.738	0.256		
เฉลี่ยร้อยละ	60.75	85.25	24.50	84.50

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 4 การบวกจำนวนสามจำนวน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.075 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 60.75 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 8.525 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 85.25 และคะแนนความก้าวหน้าโดยเฉลี่ยร้อยละ 24.50 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ มีคะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.50 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 4 การบวกจำนวนสามจำนวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.50/85.25

ตาราง 7 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ
QSCCS เล่มที่ 5 การลบจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลัก

จำนวนนักเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนน ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(10)
คะแนนรวม	229	347	118	327
คะแนนเฉลี่ย	5.725	8.675	2.950	8.175
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.615	0.225		
เฉลี่ยร้อยละ	57.25	86.75	29.50	81.75

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS
เล่มที่ 5 การลบจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลัก มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 5.725 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ
57.25 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 8.675 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 86.75 และคะแนนความก้าวหน้า
โดยเฉลี่ยร้อยละ 29.50 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ มีคะแนนระหว่างเรียน
คิดเป็นร้อยละ 81.75 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 5
การลบจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลัก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.75/86.75

ตาราง 8 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ
QSCCS เล่มที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ

จำนวนนักเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนน ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(10)
คะแนนรวม	219	352	133	330
คะแนนเฉลี่ย	5.475	8.800	3.325	8.250
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.256	0.164		
เฉลี่ยร้อยละ	54.75	88.00	33.25	82.50

จากตาราง 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 5.475 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 54.75 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 8.80 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 88.00 และคะแนนความก้าวหน้าโดยเฉลี่ยร้อยละ 33.25 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ มีคะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.50 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/88.00

ตาราง 9 แสดงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

จำนวนนักเรียน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความก้าวหน้า	ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(10)
คะแนนรวม	241	336	95	325
คะแนนเฉลี่ย	6.100	8.400	2.375	8.125
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.051	0.246		
เฉลี่ยร้อยละ	61.00	84.00	23.75	81.25

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.10 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 61.00 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 8.40 คิดเป็นเฉลี่ยร้อยละ 84.00 และคะแนนความก้าวหน้าโดยเฉลี่ยร้อยละ 23.75 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ มีคะแนนระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.25 แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เล่มที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/84.00

ตาราง 10 การหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวน
ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้
รูปแบบ QSCCS

แบบฝึก ทักษะ	N	ระหว่างเรียน				หลังเรียน		
		คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนน เต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ
1	40	10	329	8.225	82.25	10	8.625	86.25
2	40	10	343	8.575	85.75	10	8.700	87.00
3	40	10	335	8.375	83.75	10	8.725	87.25
4	40	10	338	8.450	84.50	10	8.525	85.25
5	40	10	327	8.175	81.75	10	8.675	86.75
6	40	10	330	8.250	82.50	10	8.800	88.00
7	40	10	325	8.125	81.25	10	8.400	84.00
ประสิทธิภาพ				$E_1 = 83.11$		$E_2 = 86.36$		

จากตาราง 10 แสดงว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS
จำนวน 7 ชุด มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.11/86.36 เมื่อพิจารณาแต่ละแบบฝึกทักษะ
พบว่า ทุกแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้ชุดแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

จำนวนนักเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	คะแนน ทำแบบฝึกหัด
40 คน	(10)	(10)	(D)	(70)
คะแนนรวม	216	340	124	2413
คะแนนเฉลี่ย	5.400	8.500	3.100	60.33
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	1.374	0.667		
เฉลี่ยร้อยละ	54.00	85.00	31.00	86.18

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนที่ได้รับหลังจากการใช้ด้วยชุดแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.500 คิดเป็นร้อยละ 85.00 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และมีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 86.18/85.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ตาราง 12 การเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 มีสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

การทดสอบ	n	\bar{x}	S	df	t	P-value
ก่อนเรียน	40	5.40	1.37	39	17.3853*	.0000
หลังเรียน		8.50	0.64			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t=1.6849)

จากตาราง 12 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดแบบฝึกทักษะเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีคะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 8.50 และมีคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.40 ซึ่งทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

ตาราง 13 แสดงการประเมินการหาค่าเฉลี่ยร้อยละแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS จำนวน 40 คน

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
1	มีการจัดลำดับความยาก-ง่ายเหมาะสมกับโครงสร้างทางความคิดของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	4.08	1.10	มาก
2	แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	3.95	0.93	มาก
3	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น	4.18	0.93	มาก
4	แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เป็นวิธีการที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี	4.40	0.78	มาก
5	กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีขั้นตอนการสอนและมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	3.90	0.96	มาก
6	การแบ่งเนื้อหาและการฝึกทักษะในแต่ละแบบฝึก ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.45	0.64	มาก
7	ขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูคอยดูแลเอาใจใส่	3.65	0.86	มาก
8	กิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละแบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ส่งเสริมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี	4.58	0.74	มากที่สุด

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
9	แบบฝึกทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีกิจกรรมที่เร้าความสนใจ เหมาะกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	3.60	0.84	มาก
10	การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ช่วยให้นักเรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี	4.50	0.75	มาก
รวม		4.13	0.54	มาก

จากตาราง 13 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ซึ่งโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้อย่างเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน



บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ขอบเขตของการศึกษากลุ่มประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 200 คน จากจำนวนห้องเรียน ทั้งหมด 5 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS จำนวน 7 แผน 2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 จำนวน 7 ชุด 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 10 ข้อ 4. แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการศึกษา ดังจะได้นำเสนอ

สรุปผลการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกแบบการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

โดยใช้รูปแบบ QSCCS ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.11/86.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ในภาพรวมอยู่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.11/86.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ในครั้งนี้ได้สร้างขึ้น โดยยึดแนวการสอนตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเสริมแรงของธอร์นไดค์เป็นหลักในการสร้างและดำเนินการสร้างตามเนื้อหาย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วิเคราะห์ได้โดยเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก นำเสนอเนื้อหาให้นักเรียนได้ศึกษาที่ละน้อย ทีละขั้นตอน การเรียนการสอนการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS คือ วิธีการเรียนการสอนที่มองภาระงานเป็นหัวใจสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจึงเป็นชุดกิจกรรมภาระงานเพื่อการสื่อสารและสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ลักษณะของแบบฝึกเหล่านี้เป็นส่วนช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนเป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนสนุกสนานและพอใจ ที่จะติดตามทำแบบฝึกต่อไป โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้จะมีผลป้อนกลับในทันที ซึ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ผู้สอนได้เตรียมความพร้อมและความเข้าใจของผู้เรียนในขั้นตอนของการปฏิบัติภาระงาน แนะนำบทเรียน เนื้อหา

รูปแบบ จุดประสงค์ของภาระงานต่าง ๆ จากนั้นในขั้นดำเนินงานกระบวนการเรียนการสอน ได้ให้ผู้เรียนปฏิบัติภาระงานตามที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบของกิจกรรมเดี่ยว และกลุ่มวางแผนนำเสนอภาระงานตามที่ได้รับมอบหมาย สรุปผลและรายงานผลจากภาระงานที่ตนปฏิบัติโดยมีครูผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำแนะนำและประเมินผลงานนั้น ๆ และในขั้นฝึกฝนและตรวจสอบการใช้ (language focus) ให้ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติภาระงานของตน และเปรียบเทียบผลจากการปฏิบัติภาระงานของผู้อื่น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2557) ที่ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ชั้น (QSCCS) สำหรับนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย นครสวรรค์ พบว่า 1. นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 2. พฤติกรรมการใช้กิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติ 5 ชั้น QSCCS ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และผลการวิจัยของ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549) ที่ได้สร้างการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติ พบว่า แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติ โดยกระบวนการเน้นภาระงาน มีประสิทธิภาพ 78.87/80.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชนากานต์ จิตรมะโน (2558) ที่พบว่า แผนการสอนที่จัดกิจกรรมเน้นภาระงานและการเสริมแรง รายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการเกษตร รหัสวิชา 2000-1226) มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 80.38/81.36

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน โดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ประเภทนี้ มีกิจกรรมที่ทำทนายเร้าความสนใจ มีการให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มเรียน บอกจุดประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบเป้าหมายในการเรียนรู้อัตโนมัติ เมื่อจบบทเรียนนี้แล้วจะมีความรู้อะไร และในส่วนของ การนำเสนอเนื้อหาจะใช้ข้อความ ภาพประกอบ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเหมาะสมกับผู้เรียน โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น มีการชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้อัตโนมัติเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดี มีการให้ตัวอย่างที่หลากหลาย มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความอยากรู้ด้วยการตอบคำถาม

และผู้เรียนจะได้รับผลป้อนกลับเพื่อบอกให้ทราบ ว่า สิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องหรือไม่ จากนั้น จะมีการทดสอบความรู้เพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ อยู่ในระดับใด ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ จะช่วยสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้นเมื่อเรียนด้วยการจัด กิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพร ทิพย์คง (2545) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่ง เรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน มัธยมศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้ จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า (1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ E1/ E2 เท่ากับ 85.75/84.67 ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ 80/80 2) นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียน มีความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรม การเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสิรินาถ ธารา (2558) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

มีความรู้ความเข้าใจและมีผลสัมฤทธิ์การอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแรงกระตุ้นและมีการเสริมแรงด้วย การมีเฉลยให้นักเรียนได้ตรวจสอบทันทีเมื่อทำเสร็จแล้วทำให้นักเรียนเห็นผลงาน ตลอดจน ความก้าวหน้าของตนเอง เกิดความภูมิใจเมื่อตอบถูก เป็นการท้าทาย จูงใจให้นักเรียนอยากทำ จึงมีผลทำให้เสร็จได้ทันเวลา ซึ่งการเสริมแรงทางบวก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปรียา พงศาปาน (2560) การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15 (เวียงเก่าแสนภูวิทยาระสาท) ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ QSCCS ผลการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน พบว่า จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนักเรียนมีพัฒนาการสูงขึ้นหลังจากจัดกิจกรรม ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ QSCCS มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 มีค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 3.34

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกลบและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีระดับความพึงพอใจต่อการเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกลบและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบข้อสรุปด้วยตนเองและนำข้อสรุปไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกลบและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้นประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายและเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจะคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนให้มากที่สุด เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกลบและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการจัดกิจกรรมโดยให้ความสนใจวิธีการคิดวิธีการเรียนของนักเรียนและเกิดจากความสนใจ ใฝ่รู้ของผู้เรียน ใช้ความรู้ความสามารถได้เหมาะสมกับความถนัดของตนเอง มีความสุขในการทำกิจกรรมทุกลำดับขั้นตอน โดยครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ นักเรียนที่เรียนเก่งจะคอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่เพื่อนนักเรียนที่เรียนไม่เข้าใจนักเรียนมีความพึงพอใจมากซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิกร วรณสุทธิ (2547) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการวัดผลและประเมินผลอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อมรรัตน์ ศรีทอง (2547) พบว่า ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ คิดเป็นร้อยละ 91.40 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก 3 ข้อและระดับมากที่สุด 17 ข้อ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุพล วังสินธุ์ (2546) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร เทพคำ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า เมื่อนำชุดฝึกเพื่อเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบ

และการลบที่สร้างขึ้นไปใช้ นักเรียนให้ความสนใจสื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้น เอาใจใส่ต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดี และเมื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนการใช้ชุดฝึกและหลังใช้ชุดฝึก นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 60/60 ที่ตั้งไว้ พบว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนได้เกินเกณฑ์นั้นคือทำได้ 78.72/76.60

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนการสอนโดยวิธีการ ดังนี้

1. ใช้เป็นแบบฝึกหัด และภาระงาน สำหรับให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มครู สามารถใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS นี้เป็นสื่อ โดยมอบหมายให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองหรือแทนครู ซึ่งครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจและทำตามลำดับขั้นตอนของการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS

2. ใช้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอน ครูสามารถใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS นี้จัดกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นดี อยากรจะทำกิจกรรม ได้แก่ การใช้ขั้นตอนการทบทวน หลังจากที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งไปแล้ว ในขั้นทบทวนความรู้ที่เรียนไป ครูสามารถนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เข้าไปจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนไปแล้วมากขึ้น

3. ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในการสอนซ่อมเสริม ในการทำงานของนักเรียนที่ทำงานเสร็จเร็วกว่าปกติ ครูสามารถแยกแบบฝึกให้นักเรียนได้ฝึกเพิ่มเติมต่อได้หรือให้นักเรียนมีความบกพร่อง มีปัญหา เนื้อหาใด เนื้อหาหนึ่ง ครูสามารถมอบหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS เกี่ยวกับเนื้อหาที่บกพร่องให้ศึกษา เพื่อให้ นักเรียนเกิดทักษะและเกิดความชำนาญ สามารถนำไปแก้ปัญหาได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาคั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาในแบบฝึกที่เน้นภาระงานในวิชาอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม คณิตศาสตร์ ฯลฯ เพื่อที่จะได้ทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS ที่ได้อยู่ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น มีเนื้อหา สอดคล้องกับหลักสูตร มีการใช้เทคนิคการนำเสนออย่างไร เทคนิคการนำเสนอ และเนื้อหาที่ใช้มีความสอดคล้องกันหรือไม่ อย่างไร

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลต่างระดับประเมินความสามารถตนเอง ทั้งก่อน และหลัง จากการที่ได้เรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบ QSCCS อย่างต่อเนื่อง ไปแล้ว ระยะเวลาหนึ่ง

3. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ แบบ QSCCS กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความรู้สึกเชิงจำนวน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กับนักเรียนใน บทเรียนอื่น ๆ และนักเรียนชั้นอื่น ๆ

4. ควรทำการวิจัยโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งอาจจัดทำในแนวการทำวิจัย เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) หรือการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) ให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อไป

บรรณานุกรม

- กนกพร เทพคำ. (2558). **การใช้ชุดฝึกเพื่อเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. ปริญญาโท ศษ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- กนกวรรณ โพธิ์ทอง. (2547). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผล**. ปริญญาโท ศษ.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการ. (2542). **การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมวิชาการ. (2544). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (พิมพ์ครั้งที่ 2)**. กรุงเทพฯ: ศรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กองวิจัยทางการศึกษา. (2559). **การวิจัยและพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.
- จรรยา ภู่อุดม. (2545). **ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ คณิตศาสตร์หน่วยที่ 1. มาตรฐานหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**, 1(5), 1-5.
- จันทร์ศรี จันทร์คำ. (2541). **การสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. ปริญญาโท ศษ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ชนากานต์ จิตรมะโน. (2558). **การสอนที่จัดกิจกรรมเน้นภาระงานและการเสริมแรงรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการเกษตร**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ชวาล แพร่ตกุล. (2540). **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.

- ชัยวัฒน์ ต่อมดวงแก้ว. (2545). การสร้างชุดการสอนประกอบการบรรยายเพื่อใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล. (2542). **โครงการคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2545). **ชุดกิจกรรมการพัฒนาการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พัฒนาคุณภาพวิชา.
- เดือนใจ ตรีเนตร. (2544). **ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. ปรินญาณิพนธ์ กษ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ทวีศักดิ์ ไชยมาโย. (2547). **คู่มือปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้**. นครพนม: สวัสดิ์พา.
- ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. (2557). **การศึกษารูปแบบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สำหรับครูประจำการ**. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ทิตนา แคมมณี. (2546). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้บทบาทสมมติ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพพร ณะชัยพันธ์. (2552). **สถิติเบื้องต้นสำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- น้อมศรี เคท. (2545). **การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ฤทธิโยธี. (2540). **เกมประกอบการสอนอ่านชั้นประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภา.
- นิภา ชวพานิช. (2547). **พัณญ ชนะควบกล้า รลว เพื่อใช้เสริมการสอนนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- นิยม ไชยวงษ์. (2547). **การวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการ การแก้ปัญหา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภา.
- นิรุต ถึงนาค. (2546). **หลักการสอน**. กรุงเทพฯ: อภิชาติการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2547). **การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 5)**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2544). **การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2545). **พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา**.
 เชียงราย: สถาบันราชภัฏเชียงราย.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2547). **การเขียนรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์** (พิมพ์ครั้งที่ 9).
 กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักส์.
- บุญรวย ชูรักษา. (2542). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- บุญเรือน จันทร์โต. (2546). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร,
 กรุงเทพฯ.
- ปติณญา ต่อยอด. (2542). **การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพ เรื่อง ทศนิยม
 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยศรีนคริน
 ทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ปราณี อาริมิตร. (2541). **การสร้างแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ปรียา พงศาปาน. (2560). **การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
 ความสัมพันธ์และฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
 ราชประชานุเคราะห์ 15 (เวียงเก่าแสนภูวิทยาประชาสวท) ด้วยกระบวนการจัด
 การเรียนรู้แบบ QSCCS**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาลัยวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2555). **ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรม
 ศิลปะสื่อผสม**. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- เปตา กิ่งชัยวงศ์. (2545). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พรรณี ชูทัยเจนจิตร. (2538). **ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
 โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พร้อมพรรณ อุตมสิน. (2554). **การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**.
 กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- พัชรินทร์ เปรมประเสริฐ. (2542). **การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 (พิมพ์ครั้งที่ 8)**. กรุงเทพฯ: วิริยาสาน์.
- พิณสวาท คำวงศ์. (2543). **คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.

- พิสมัย ศรีอำไพ. (2545). การสอนคณิตศาสตร์. เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506712 วิชา
หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์, 1(12), 15-18.
- ไพศาล หวังพานิช. (2546). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2541). การวัดประเมินผล
การศึกษา, 1(13), 4-10.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2540). **โครงการคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2550). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- รัชณี ศรีไพวรรณ. (2547). **คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.
- รัชนิกร วรรณสุทธิ. (2547). **แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ**. วิทยานิพนธ์.
 ศศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- เรืองรอง ศรีแก้ว. (2539). **การใช้แบบฝึกที่เน้นหลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อเสริมทักษะ
 การคิดคำนวณ**. วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร). (2559). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียน
 เทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร)**, 1(2), 2-5.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 3).
 กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณาท พ่วงสุวรรณ. (2548). **การสร้างแบบฝึกการคิด สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**.
 วิทยานิพนธ์ คม.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอธิป จิตตฤกษ์. (2554). **ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษา
 เพื่อศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: โอเพ่นเวิลด์ส์.
- วรรณิ โสภประยูร. (2546). **การสอนภาษาไทยระดับประถมศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ:
 ไทยวัฒนาพานิช.
- วรารักษ์ อินต๊ะวงษ์. (2549). **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วลี สุมิพันธ์. (2540). **การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน
 และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกันของนักเรียน
 โรงเรียนโพนงแพงพิทยาคม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.,
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- วันทนา วงศ์ศิลปะภิรมย์. (2543). **โฉมหน้าการศึกษาไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา ชาวหา. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). **นวัตกรรมตามแนวคิด Backward Design**. กรุงเทพฯ: ศิลปาบรรณาคาร.
- วิไลวรรณ พุกทอง. (2542). **การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร จำนวนที่ตัวตั้งสองหลักชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ศศิธร วิสุทธิแพทย์. (2548). **การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกันของนักเรียนโรงเรียนโพธิ์ทองพิทยาคม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ศักดิ์ สุนทรเสณี. (2541). **ปัญหาและการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. นนทบุรี: โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **การจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนิท พรหมมา. (2554). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความถนัดทางการเรียนของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่มีแบบการเรียนแตกต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สมเกียรติ ปติฐพร. (2547). **การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Test Construction)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมทรง ดอนแก้วบัว. (2548). **พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา การเรียนการสอนคณิตศาสตร์**, 1(13), 1-2.
- สมบัติ สิริคังคาสกุล. (2539). **กิจกรรมการพูดเพื่อการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2543). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ และแบบอิงโครงงาน. **เอกสารการสอนชุดการจัดประสบการณ์ คณิตศาสตร์หน่วยที่ 11**, 1(13), 6–13.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **ระบบการประเมินคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักนวัตกรรมการศึกษา. (2555). **สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝัน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2556). **เป้าหมายความสำเร็จและเกณฑ์คุณภาพ การพัฒนาคุณภาพการศึกษามัธยมศึกษาของกลุ่มจังหวัดและจังหวัด**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สิรินาถ ธารา. (2558). **รากฐานแห่งเสรีภาพ**. กรุงเทพฯ: ไชยบรรณบุคเนตเวริก.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิริลักษณ์ วงศ์เพชร. (2542). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนและการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพฯ.**
- สุจรีต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มพรรย์. (2542). **วิธีสอนระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุตใจ ศรีจามร. (2545). **การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุदारัช เสนาะสำเนียง. (2542). **การใช้ชุดเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สุพล วังสินธุ์. (2546). **การพัฒนาโรงเรียนทั้งระบบเพื่อปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- สุภนันท์ เสถียรศรี. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- เสริมศักดิ์ สุรวัลลภ. (2549). คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- อมรรัตน์ ศรีทอง. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, เชียงราย.
- อรุณการ์ต มาลินทพันธ์. (2542). การจัดการเรียนรู้แนวใหม่. นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- อัศวิน กลิ่นทะ. (2542). การวางแผนการสอนและการเขียนแผนการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- อารมณ เพชรชื่น. (2547). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. ดร.สุภาพ คำวาง ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร)
2. นางกิตติมา พงศ์พิชญ์ ข้าราชการบำนาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. นางอำพร ดอนชัย ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
4. นายวีระเชษฐ์ วรรณรส ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร)
5. นางสาวเกษร จินดาธรรม ครูโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร)



ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS

2. คุณภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 7 ชุด

3. คุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ

ตาราง 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ QSCCS ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ QSCCS สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. แผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. แผนการจัดกิจกรรมกำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
4. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ QSCCS มีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์และมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ชุดแบบฝึกทักษะชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความยากง่ายเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน	4.67	0.48	มากที่สุด
6. นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ	4.00	0.44	มาก
7. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ QSCCS ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่วกวน เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	4.67	0.48	มาก
8. มีวิธีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.48	มากที่สุด
9. มีวิธีการวัดผลประเมินผลที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและความพึงพอใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
10. การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและกำหนดเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
ทั้งหมด	4.80	0.10	มากที่สุด

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแบบทดสอบรายข้อของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง

ตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบรายข้อของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดพรหมวิหาร) อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จำนวน 10 ข้อ

จำนวน	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่
40 คน	1*	2*	3*	4	5 *	6*	7	8	9	10*
sum	30	30	24	36	31	30	34	33	37	28
p	0.75	0.73	0.60	0.90	0.75	0.73	0.83	0.83	0.93	0.70
U	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5
L	2	2	3	3	1	3	0	4	4	2
r	0.67	0.67	0.67	0.67	1.00	0.67	1.67	0.00	0.33	1.00
q	0.25	0.28	0.40	0.10	0.25	0.28	0.18	0.18	0.08	0.30
pq	0.19	0.20	0.24	0.09	0.19	0.20	0.14	0.14	0.07	0.21

ตาราง 3 (ต่อ)

จำนวน	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่
40 คน	11	12*	13	14	15 *	16*	17*	18	19	20
sum	24	31	33	29	31	30	30	34	36	30
p	0.60	0.78	0.83	0.73	0.78	0.75	0.75	0.85	0.90	0.75
U	5	5	4	5	5	4	2	4	5	5
L	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1
r	1.33	1.00	0.67	1.33	1.00	1.00	0.33	0.67	1.33	1.33
q	0.40	0.23	0.18	0.28	0.23	0.25	0.25	0.15	0.10	0.25
pq	0.24	0.17	0.14	0.20	0.17	0.19	0.19	0.13	0.09	0.19

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยใช้รูปแบบ
QSCCS จำนวน 10 ข้อ

ผลการวิเคราะห์	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10
จำนวนคน	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
คะแนนรวม	163	158	167	176	156	178	146	183	144	180
คะแนนต่ำสุด	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
คะแนนสูงสุด	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ค่าเฉลี่ย	4.08	3.95	4.18	4.40	3.90	4.45	3.65	4.58	3.60	4.50
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.10	0.93	0.93	0.78	0.96	0.64	0.86	0.71	0.84	0.75
แปลผล	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก	มากที่สุด	มาก	มาก

ตาราง 4 (ต่อ)

วิเคราะห์	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10
คุณภาพ เครื่องมือ										
ค่าอำนาจจำแนก	0.38	0.47	0.75	0.35	0.65	0.49	0.48	0.63	0.48	0.52
Sig	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แปลผล	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ	หมายเหตุ: ค่าอำนาจจำแนกแบบ Item Total Correlation									
0.8264	และค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา									



ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 7 แผน
2. แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 7 ชุด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ QSCCS ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ
4. แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ QSCCS เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	วิมล มานพ
วัน เดือน ปี เกิด	20 มกราคม 2520
สถานที่เกิด	ระยอง
วุฒิการศึกษา	บธ.บ. (การจัดการทั่วไป) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เชียงราย
ที่อยู่ปัจจุบัน	389/2 หมู่ 3 ตำบลเวียงพางคำ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย
ผลงานตีพิมพ์	ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วิมล มานพ (ผู้บรรยาย). (25 มกราคม 2562). การพัฒนา กิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ รูปแบบ QSCCS. ในการประชุมสังคมนครศาสตร์ วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 15 (หน้า 43-44).
รางวัลที่ได้รับ	-

