

รายงานการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

พรทิพย์ ชำนาญ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : รายงานการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผู้รายงาน : นางพรทิพย์ ชำนาญ

ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโละโหวะ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

ปีการศึกษา : 2558

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 (2) เพื่อวัดความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายของนักเรียนที่เรียนเรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโละโหวะ สังกัดโรงเรียนศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเนินเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 14 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบ (One-sample t - test)

ผลการศึกษา พบว่า (1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 78.41/76.13 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 (2) นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายเรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 42.86 ระดับดี คิดเป็นร้อยละ 57.14 (3) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะ
อย่างยิ่ง นายสรรชัย แก้วก ก นางอุทัยวรรณ สิงห์นนท์ นางมันทนา สมวันดี นางมยุรีย์ จันท้าว
จ.ส.อ.หญิงดวงเพ็ญ มลวัง และนางสายฝน หมูใหญ่ ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไข
เครื่องมือ ให้คำแนะนำ ปรีกษา ให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้รายงานขอกราบ
ขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะครูทุกท่านนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านโจะโหวะ
รวมทั้งนักเรียนและครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียน
ในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานินเกาะแซง ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และ
นำผลงานที่เผยแพร่ไปทดลองใช้

ขอขอบคุณสมาชิกภายในครอบครัวญาติพี่น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจและ
ความช่วยเหลือสนับสนุนมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์จากการศึกษาในครั้งนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ ครู อาจารย์
ที่ประสาทวิชาความรู้ และขอน้อมระลึกถึงพระคุณของบิดามารดา

พรทิพย์ ชำนาญ

2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	6
สมมติฐานการศึกษา.....	7
ขอบเขตของการศึกษา.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้าน โฉะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557)	13
แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	19
ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์.....	44
ความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการคิด.....	46
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ.....	59
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกลบจำนวนนับ.....	73
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	78
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	85

บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	86
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	86
แบบแผนการทดลอง.....	87
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	87
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	98
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	100
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด	
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.....	105
ผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายของนักเรียน	
ที่เรียนเรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.....	106
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้	
แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ	
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	107
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	107
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	108
สมมติฐานการศึกษา.....	108
ขอบเขตของการศึกษา.....	108
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	109
สรุปผลการศึกษา.....	110
อภิปรายผลการศึกษา.....	110
ข้อเสนอแนะในการศึกษา.....	117
บรรณานุกรม.....	119

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ ในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 9 หน่วย.....	5
2 แสดงแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง	87
3 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.....	96
4 แสดงการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะลักษณะการคิด การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.....	98
5 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน.....	105
6 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายของนักเรียน ที่เรียนเรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 14 คน.....	106
7 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	107
8 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าสถิติทดสอบที ของการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนโดยใช้ แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	107

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.....	43
2	แสดงกรอบความคิดของการคิด.....	58
3	แสดงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	85

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ว่า ผู้เรียนทุกคนมีความจำเป็นต้องเรียนรู้ให้ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง สาระที่ 2 การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สาระที่ 3 เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยาม แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) สาระที่ 4 พีชคณิต : แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการ ของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความภาคภูมิใจเริ่มสร้างสรรค์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 1-2)

นอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ตามสาระหลักที่กล่าวข้างต้นแล้ว สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ยังได้คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต้องมีคุณภาพตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดไว้ ดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ 3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของ เส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม 4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ 5) รวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้ 6) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 3-4)

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีลักษณะเชิงนามธรรม จึงยากต่อการอธิบาย ครูผู้สอนจึงประสบปัญหาในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่บรรลุจุดหมายตามที่กำหนดไว้ได้ ฉะนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ จากเดิมเน้นแบบท่องจำ มาเป็นส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยคิดและปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการใช้สื่อการเรียนรู้ ให้สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ และให้สัมพันธ์กับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ ยังต้องอาศัยเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ที่หลากหลายรูปแบบเข้ามาช่วยด้วย สิริพร ทิพย์คง (2545 : 1) ได้กล่าวถึง ความหมาย ของคณิตศาสตร์ ไว้ว่า 1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยความคิด การใช้กระบวนการคิด ต้องอาศัยเหตุผล และการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ 2) คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง สัญลักษณ์ ที่ใช้ในคณิตศาสตร์เกิดขึ้นจากความคิด และตกลงยอมรับที่จะนำไปใช้ 3) คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์เป็นความมีระเบียบและความผสมผสานกลมกลืนกัน คณิตศาสตร์ ได้แสดงความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ เชื่อมโยงสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติกับคณิตศาสตร์ 4) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความมีระเบียบ แบบแผน มีลำดับขั้นตอนในการคิด และต้องคิดอย่างมีเหตุผลด้วย

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือต่อการพัฒนาศักยภาพของสมอง จุดเน้นของการเรียนการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นให้จดจำข้อมูลทักษะพื้นฐาน เป็นการพัฒนาผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งนอกจากจะเป็นการพัฒนาความสามารถและกระบวนการในการแก้ปัญหาแล้วยังช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลความสามารถในการสื่อสาร สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องฝึกทักษะการคิดให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์แนวความคิดการใช้คำถามกระตุ้นให้คิดจึงเป็นสิ่งสำคัญ เมื่อฝึกบ่อย ๆ ผู้เรียนจะเกิดทักษะสามารถวิเคราะห์และสร้างแนวคิดได้ด้วยตนเอง ซึ่งในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นระดับแรกที่นักเรียนเริ่มเรียนคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบและต่อเนื่องครูจำเป็นต้องวางพื้นฐานความรู้ให้กับนักเรียน โดยนักเรียนควรได้รับการปลูกฝังและฝึกหัดการคิดอย่างมีระเบียบแบบแผน และเป็นลำดับขั้นตอน สามารถคิดเลขได้ถูกต้อง รวดเร็ว แม่นยำ โดยเฉพาะความรู้ในเรื่องการบวก การลบ จำนวนนับ ที่ต้องเริ่มต้นจากตัวเลขหนึ่งหลัก สองหลัก ไปตามลำดับขั้นตอน ฉะนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะการคิด โดยเฉพาะลักษณะการคิด อันได้แก่ การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย ในการบวก ลบ จำนวนนับ ได้เป็นอย่างดี เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนในระดับสูงขึ้นไป ดังคำกล่าวของสุวิทย์ มูลคำ (2544 : 120) ที่กล่าวถึง มิติลักษณะการคิด มีทั้งหมด 9 ข้อ คือ 1) คิดคล่อง 2) คิดหลากหลาย 3) คิดละเอียด 4) คิดชัดเจน 5) คิดอย่างมีเหตุผล 6) คิดถูกต้อง 7) คิดกว้าง 8) คิดลึกซึ้ง และ 9) คิดไกล และที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับคณิตศาสตร์ คือ คิดคล่อง มีจุดหมายเพื่อให้ได้ความคิดจำนวนมากและคิดได้อย่างรวดเร็ว ส่วนคิดหลากหลาย มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ความคิดที่มีลักษณะหรือรูปแบบที่ต่าง ๆ กัน

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ฝึกฝนจนสามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ มีความรู้ ความเข้าใจ เกิดความชำนาญในสาระการเรียนรู้ นั้น ๆ ปิยาภรณ์ สร้อยระย้า (2547 : 11-34) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ไว้ว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกเสริมทักษะมีประโยชน์ ดังนี้ 1) ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น 2) ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน 3) ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ดีที่สุดตามความสามารถของตน 4) ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลงานของตนเองได้ 5) ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง 6) ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 7) คำนี้ถึงความ

แตกต่างกันระหว่างบุคคล โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่นๆ

จากงานศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษา หลาย ๆ ท่าน เช่น วราภรณ์ นิลดา (2553 : 68) ได้สร้างชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการบวก ลบ จำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาลบูรพาอุบล สังกัดสำนักงานศึกษาเทศบาลนครอุบลราชธานี จำนวน 30 คน ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.20/81.40 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สิทธิชัย เหมลา (2553 : 52) ได้ศึกษาผลการพัฒนาแบบฝึกคณิตศาสตร์ด้านการบวก การลบ และการบวกลบระคนจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านไร่ นางาม สำนักงานการศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ผลการศึกษา พบว่า (1) แบบฝึกคณิตศาสตร์ด้านการบวกการลบ และการบวกลบระคนจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.07/80.00 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 (2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ด้านการบวก การลบ และการบวกลบระคนจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 มีค่าเท่ากับ 0.7295 หมายถึง นักเรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 72.95 (3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สามารถทบทวนความรู้ด้านการบวก การลบ และการบวกลบระคนจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 หลังเรียน 2 สัปดาห์ได้คิดเป็นร้อยละ 95.46

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของครูผู้สอนในปีที่ผ่านมาในปีการศึกษา 2556 ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตลอดปีการศึกษา เวลา 200 ชั่วโมง โดยวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ในสาระหลัก ทั้ง 6 สาระหลัก ดังนี้ 1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) เรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 6) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ทั้งหมด 14 หน่วย ทำการทดสอบหลังเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้ ในสาระที่ 1-5 (สาระที่ 6 ได้ทำการประเมินโดยแทรกในสาระที่ 1-5) พบว่า เนื้อหาในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าหน่วยการเรียนรู้ในสาระที่ 2-5 นักเรียนมีปัญหาในด้านทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับ การบวก การลบ จำนวนนับ ซึ่งได้จากการทดสอบหลังเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ดังปรากฏตามตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
แต่ละหน่วยการเรียนรู้ ในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 9 หน่วย

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เป้าหมาย (%)	คะแนน เต็ม	คะแนน หลังเรียน		ลำดับ ปัญหา
				เฉลี่ย	%	
1	จำนวนนับ 1 ถึง 5 และ 0	75%	20	18.00	90.00	-
2	จำนวนนับ 6 ถึง 9	75%	20	18.16	90.80	-
3	การบวกจำนวนสองจำนวน ที่ผลบวกไม่เกิน 9	75%	20	14.85	74.25	5
4	การลบจำนวนสองจำนวน ที่ตัวตั้งไม่เกิน 9	75%	20	14.50	72.50	4
5	จำนวนนับ 10 ถึง 20	75%	20	17.00	85.00	-
6	การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	75%	20	14.45	72.25	3
10	จำนวนนับ 21 ถึง 100	75%	20	17.65	88.25	-
13	การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	75%	20	13.40	67.00	2
14	การบวก ลบระคน	75%	20	12.36	61.80	1

หมายเหตุ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7, 8, 9, 11 และ 12 อยู่ในสาระที่ 2 - 5

ที่มา : การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ปีการศึกษา 2556 สาระที่ 1-5 มีจำนวน 9 หน่วยการเรียนรู้ และจากการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน เทียบกับเป้าหมาย 75% ที่กำหนดไว้ มีหน่วยการเรียนรู้ที่มีผลการประเมินไม่ถึงเป้าหมาย จำนวน 5 หน่วย ตามระดับปัญหามากที่สุด ไปหาระดับปัญหาน้อยที่สุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 14 หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ส่วนอีก 4 หน่วย มีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ (ร้อยละ 75)

จากปัญหาที่กล่าวข้างต้น ผู้รายงานเห็นว่าในหน่วยการเรียนรู้ที่ 14 หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เป็นปัญหาอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานินเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน ซึ่งต้องดำเนินการแก้ไขโดยด่วน เพราะเรื่องการบวก ลบจำนวนนับ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ และจำเป็นที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจ เกิดความรู้ มีทักษะในการคิดคำนวณอย่างคล่องแคล่วสามารถคิดเกี่ยวกับการบวกการลบจำนวนนับ ตามคำตอบที่กำหนดให้ได้หลากหลายคำตอบ จัดเป็นหมวดหมู่ในเรื่องการบวก ลบ ได้ถูกต้อง ชัดเจน เพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นสูงต่อไป ซึ่งต้องทำการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ คล่องแคล่ว ดังนั้น ผู้รายงานเห็นว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่ต้องใช้ในการให้นักเรียนฝึกฝนบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ เป็นประจำ ฉะนั้นผู้รายงานจึงได้คิดค้น เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ ให้มีความหลากหลายแปลกใหม่ให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นอยากเรียนรู้ จึงได้สร้างสื่อ นวัตกรรม แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านโจะโหวะ เพื่อใช้ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น จำนวน 5 เล่ม ได้แก่ เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์ (หน่วยที่ 3 การบวก จำนวนสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9) เล่มที่ 2 มหัศจรรย์การลบ (หน่วยที่ 4 การลบจำนวนสอง จำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9 เล่มที่ 3 บวกลบหรรษา (หน่วยที่ 6 การบวกและการลบจำนวนที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20) เล่มที่ 4 ปริศนาชวนคิด (หน่วยที่ 13 การบวกและการลบจำนวน ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100) เล่มที่ 5 พิชิตบวกลบระคน (หน่วยที่ 14 การบวก ลบระคน)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อวัดความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายของนักเรียนที่เรียน เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการศึกษา

นักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายอยู่ในระดับดี และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานิคมเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ โรงเรียนบ้านนาแซง โรงเรียนบ้านห้วยมะเขือ โรงเรียนบ้านน้ำอ้อย โรงเรียนบ้านนาเกาะ โรงเรียนบ้านดอยน้ำเพียงดิน โรงเรียนบ้านพร้าว และโรงเรียนบ้านเนินมิตรภาพที่ 77 จำนวน 89 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านโจะโหวะ ในสังกัดโรงเรียนศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานิคมเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 14 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้รายงานรับผิดชอบ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ใช้สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557) เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้กำหนดสาระการเรียนรู้ เป็น 5 เรื่องย่อย ดังนี้

- 2.1 การบวกจำนวนสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9
- 2.2 การลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9
- 2.3 การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20
- 2.4 การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
- 2.5 การบวก ลบระคน

3. ระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2558 รวม 25 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด หมายถึง แบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ปกนอก ใบบรองปก ปกใน 2) คำนำ 3) สารบัญ 4) คำชี้แจง 5) คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 6) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 7) จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ 8) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน พร้อมเฉลย ซึ่งผู้รายงานได้สร้างขึ้น จำนวน 5 เล่ม ได้แก่

เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์ (สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการบวกจำนวนสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9)

เล่มที่ 2 มหัศจรรย์การลบ (สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9)

เล่มที่ 3 บวกลบหรรษา (สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20)

เล่มที่ 4 ปริศนาชวนคิด (สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100)

เล่มที่ 5 พิชิตบวกลบระคน (สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการบวก ลบระคน)

2. ลักษณะการคิดของนักเรียน หมายถึง ความสามารถด้านการคิดของนักเรียนที่เกี่ยวกับการคิดคล่องและการคิดหลากหลาย ในเรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทุกคนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของแต่ละเล่มตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ โดยมีความหมาย ดังนี้

70 ตัวแรก หมายถึง คะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลรวมคะแนนทุกคนของแต่ละเล่ม คิดเป็นร้อยละ 70

70 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลรวมคะแนนทุกคนของแต่ละเล่ม คิดเป็นร้อยละ 70

4. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้ ชื่อเรื่อง วัน เวลาที่สอน 2) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด
- 3) สาระสำคัญ 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ 5) สาระการเรียนรู้ 6) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 7) สื่อการเรียนการสอน 8) การวัดผลและประเมินผล และเกณฑ์การประเมิน 9) ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา 10) บันทึกผลหลังการสอน

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้รายงาน ได้สร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สำหรับใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เปรียบเทียบกับเกณฑ์

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ

7. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (แบบทดสอบคะแนนเต็ม 20 คะแนน เกณฑ์ร้อยละ 70 เท่ากับ 14 คะแนน)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลาย ฝึกการคิดหาคำตอบหรือจำนวนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันตามที่กำหนดให้ ได้อย่างหลากหลาย ในเรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. นักเรียนมีความรู้ความสามารถในขั้นพื้นฐาน ของการคิดคำนวณ มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้รายงานได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557)
 - 1.1 สาระหลักกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.3 คุณภาพผู้เรียน
 - 1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
2. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 2.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.3 เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 2.5 แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.6 แนวการพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
 - 2.7 รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์
4. ความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการคิด
 - 4.1 ความหมายของการคิด
 - 4.2 ความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการคิด
 - 4.3 วัตถุประสงค์ของการสอนเน้นกระบวนการคิด
 - 4.4 ลักษณะการคิด
 - 4.5 มิติการคิดและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 4.6 ประโยชน์ของการสอนแบบเน้นกระบวนการคิด

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ
 - 5.1 ความหมายแบบฝึกทักษะ
 - 5.2 ประเภทของแบบฝึก
 - 5.3 ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี
 - 5.4 การสร้างแบบฝึก
 - 5.5 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก
 - 5.6 หลักสำคัญในการฝึกทักษะ
 - 5.7 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ
 - 5.8 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึก
6. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบวกลบจำนวนนับ
7. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้รายงานได้ศึกษาค้นคว้า ดังรายละเอียด ต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 1 - 41)

1.1 สาระหลักกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละการแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัด ระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนีกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) เรื่องการเลื่อนขนาน (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 ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ความรู้ต่าง 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 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนีกภาพ (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 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

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

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้
5. รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้
6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป1/1 เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก และตัวเลขไทยแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์	<ul style="list-style-type: none"> • การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ • การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก และตัวเลขไทยแสดงจำนวน • การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทย • การนับเพิ่มทีละ 1 ทีละ 2 • การนับลดทีละ 1

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป1/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์	<ul style="list-style-type: none"> • หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก • การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย • การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย $= \neq > <$ • การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป1/1 บวก ลบ และบวก ลบระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> • ความหมายของการบวก และการใช้เครื่องหมาย + • การบวกที่ไม่มีการทด • ความหมายของการลบ และการใช้เครื่องหมาย - • การลบที่ไม่มีการกระจาย • การบวก ลบระคน
ป1/2 วิเคราะห์และหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ปัญหาการบวก การลบ • โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน • การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป1/1 บอกความยาวน้ำหนักร ปริมาตรและความจุโดยใช้หน่วยที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน	<ul style="list-style-type: none"> • การเปรียบเทียบความยาว (สูงกว่า เตี้ยกว่า ยาวกว่า สั้นกว่า ยาวเท่ากัน สูงเท่ากัน) • การวัดความยาวที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน • การเปรียบเทียบน้ำหนัก (หนักกว่า เบากว่า หนักเท่ากัน)

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
	<ul style="list-style-type: none"> การชั่ง โดยใช้หน่วยที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน การเปรียบเทียบปริมาตรและความจุ (มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน จุกมากกว่า จุน้อยกว่า จูเท่ากัน) การตวงโดยใช้หน่วยที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน
ป1/2 บอกช่วงเวลา จำนวนวันและชื่อวันในสัปดาห์	<ul style="list-style-type: none"> ช่วงเวลาในแต่ละวัน (กลางวัน กลางคืน เช้า สาย เย็น บ่าย เย็น) จำนวนวันและชื่อวันในสัปดาห์

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป1/1 จำแนกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี	<ul style="list-style-type: none"> รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ป1/1 บอกจำนวนและความสัมพันธ์ใน แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 1 ทีละ 2 และลดลงทีละ 1	<ul style="list-style-type: none"> แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 1 ทีละ 2 แบบรูปของจำนวนที่ลดลงทีละ 1
ป1/2 บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กัน อย่างใดอย่างหนึ่ง	<ul style="list-style-type: none"> แบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาดหรือสีที่สัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น $\triangle \square \triangle \square \triangle \square \text{ ---}$

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
<p>ป1/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>ป1/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ป1/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ป1/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ป1/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ</p> <p>ป1/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p>	

จากการที่ได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับคุณภาพผู้เรียน เมื่อเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้นต้องเน้นให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557) ที่กำหนดไว้ และผ่านการประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดรวมทั้ง การจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ต่อไป

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ประยูร อาษานาม (2550 : 2-4) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องกำหนดจุดหมายที่เด่นชัดเพื่อเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์ แก่ผู้เรียนซึ่งควรจะสอดคล้องกับปรัชญาการสอนคณิตศาสตร์ที่ว่า

1. หลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ได้จากการค้นพบของนักคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรหาแนวทางชี้แนะให้ผู้เรียน ได้ค้นพบหลักกาต่างๆด้วยตนเองอีกครั้งหนึ่ง

2. ธรรมชาติของคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม ยกแก่การเข้าใจการเรียนการสอน ควรเริ่มจากมโนคติที่เป็นรูปธรรมก่อนที่จะนำไปสู่นามธรรม

3. การประยุกต์หรือการนำหลักทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งที่ควรจะต้องตระหนักถึงเป็นอย่างยิ่ง

เพ็ญจันทร์ เฌยประเสริฐ (2542 : 4-5) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ว่า

1. ความสำคัญที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เราทุกคนต้องใช้คณิตศาสตร์ และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ บางครั้งเราอาจไม่รู้ตัวว่ากำลังใช้คณิตศาสตร์อยู่ เช่น การดูเวลา การประมาณระยะทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่าย ในครอบครัว เป็นต้น

2. ความสำคัญที่นำไปใช้ในงานอาชีพ ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ทำงานไม่ว่าสาขาวิชาชีพใด ผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์มักจะได้รับการพิจารณาก่อนเสมอ

3. ความสำคัญ ที่เป็นเครื่องปลูกฝังความคิด และฝึกฝนทักษะให้เด็กมีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติและความสามารถทางสมอง ตามจุดประสงค์ทั่วไปของการศึกษาคือการฝึกเด็กให้ใช้ความคิดหรือมีความสามารถในการ วิเคราะห์ปัญหา หรือมีทักษะในการแก้ปัญหา

4. ความสำคัญในแง่ที่เป็นวัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกในทางวัฒนธรรมจากอดีตที่มีรูปแบบอันงดงาม ซึ่งคนรุ่นก่อนได้คิดค้น สร้างสรรค์ไว้และถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลังได้ชื่นชม ทั้งยังมีเรื่องให้ค้นคว้าต่อไปได้อีกมากดังนั้นในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อวัฒนธรรมและความก้าวหน้าของมนุษย์ และยังเป็นการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อคณิตศาสตร์ได้อีกแห่งหนึ่งด้วย

จากการศึกษาความสำคัญของคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันนำไปใช้ในงานอาชีพ เป็นเครื่องปลูกฝังความคิด และฝึกฝนทักษะให้เด็กมีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติและความสามารถทางสมอง และเป็นพื้นฐานในการคิด

หลักในการสอนคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2545 : 17-18) ได้กล่าวถึง หลักการสอน ดังนี้

1. ควรเริ่มจากวัตถุที่จับต้องได้ และประสบการณ์จริง
2. ใช้วิธีนำเข้าสู่เนื้อหาต่าง ๆ และมีบทประยุกต์ในสถานการณ์ที่ไม่เหมือนกัน
3. ใช้วิธีสอนแบบบันไดเวียน ไม่สอนเนื้อหาใดแล้วทิ้งไปเลย แต่สอนเนื้อหาเดียวกัน

ในระดับต่างกัน

4. ใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิด ค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีระบบครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นระบบ โดยคำนึงถึงโครงสร้างเนื้อหาเป็นสำคัญ

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 110) ได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า ครูจำเป็นที่จะต้องทราบหลักการสอนคณิตศาสตร์และนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีความรู้และประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนความคิดรวบยอดของ 5 ครูก็หยิบส้มมา 5 ผลให้นักเรียนนับพร้อมกัน หยิบส้มก่อนเขียนสัญลักษณ์ 5

2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การคาดคะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียน ก่อนการคาดคะเนความยาวและความกว้างของห้องเรียนตามลำดับ

3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น สอนการบวกก่อนการคูณ การแก้สมการตัวเดียวก่อนการแก้สมการสองตัวแปร

4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น สอนเรื่องรูปวงกลม ครูจะสอนเกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง คอร์ด รูปทั่วไปของสมการวงกลมแทนที่จะกล่าวถึงโฟกัสของวงรี พาราโบล่า

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น

6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูอาจใช้เกมปริศนา เพลง

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้คำพูดดีมาก ทำให้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีค่าตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้มาใช้ชีวิตประจำวัน ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ได้เกิดความรู้ ความเข้าใจ รู้จักใช้กระบวนการคิดอย่างละเอียด

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจะมีประสิทธิภาพนั้นครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมได้มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อำนวยการในวดี นิลพิมาย 2550 : 23) ได้จัดลำดับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ควรให้เป็นขั้นตอนเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียนดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน อันจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆอย่างแจ่มแจ้ง

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้จะต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบทวิธีใดวิธีหนึ่ง โดยจัดลำดับขั้นการเรียน ดังนี้

2.1 ขั้นใช้ของจริง เป็นขั้นให้ประสบการณ์ที่ใช้ของจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

2.2 ขั้นใช้ของจำลอง เป็นขั้นที่ใช้ของกึ่งรูปธรรม เช่น ใช้รูปแทนของจริง

2.3 ขั้นใช้สัญลักษณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนนำประสบการณ์เดิมที่ครูให้มาเชื่อมโยงแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีคิด ก่อนจะถึงขั้นการสรุปเป็นวิธีคิด ครูต้องตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ที่สอนไปหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจก็อาจต้องเริ่มตั้งแต่ทบทวนความรู้เดิมหรือเริ่มที่มีวิธีคิดในการคิดอยู่ด้วยกัน ก็ช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการคิด การนำเข้าสู่วิธีคิดเพื่อนำไปใช้ต่อไป

4. ขั้นฝึกทักษะเมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคิดคำนวณแล้ว ให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียนและบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น หรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่นซึ่งก็เป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่งที่ทำให้ความสนุกสนานแก่ผู้เรียน

5. ชื่อนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยให้นักเรียนทำโจทย์แบบฝึกในเรื่องนั้นหรือให้ทำกิจกรรมที่มักประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

6. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นทดสอบความเข้าใจของนักเรียน ถ้านักเรียนทำไม่ได้ต้องซ่อมเสริมให้แก่นักเรียน ถ้าทำได้ก็เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

จักรพงษ์ ทองสิงห์ (2549: 17) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ควรส่งเสริมคณิตศาสตร์คิดเร็วเป็นประจำเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียน
2. ควรจัดกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ประกอบนอกชั่วโมงเรียน โดยให้เนื้อหาเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น การเล่นเกม หัดหุ่น ตอบปัญหาต่างๆ โดยจะจัดกิจกรรมในวันสำคัญหรือกิจกรรมประจำสัปดาห์ที่ห้องสมุด

3. เน้นความละเอียดถี่ถ้วนทุกครั้ง ในการเรียน โดยตั้งแต่ลงวันที่ เขียนเลขไทย ตัวเลขอารบิก จิตเส้น เป็นต้น เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือนำไปสู่การเรียนรู้ วิชาต่างๆ ต่อไป

4. จัดสอนซ่อมเสริม ควรจัดให้ทันทีหลังจากเกิดปัญหา เด็กไม่ผ่านจุดประสงค์ในเรื่องที่จะสอนการเรียนการสอนพิเศษอาจจะเสริมเพิ่มเติมให้กับเด็กเก่ง ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายและเพื่อฝึกทักษะยิ่ง ๆ ขึ้น

5. การสอนแต่ละวิธี ถ้าจะให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ควรจะใช้สื่อการสอน เพราะนักเรียนจะได้เกิดการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม หรือเรียนรู้จากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก

6. ควรใช้บัตรงานประกอบการสอน เพราะจะได้ทบทวนบทเรียน หรือเสริมได้ และใช้สอนแทนครูได้เมื่อครูเข้าสอนไม่ได้

7. ควรทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของเด็ก โดยจัดข้อทดสอบ จัดเก็บไว้เป็นหมวดหมู่ เช่น ทักษะการคิดคำนวณ ความรู้ ความเข้าใจและแก้โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ความรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาทดสอบเด็กต้นปีการศึกษา จะได้ทราบว่าเด็กคนไหนพื้นฐานไม่ดี เรื่องอะไรจะได้แก้ไขข้อบกพร่อง หรือช่วยเสริมได้ถูกต้อง

8. ครูต้องขยันทำการสอน เอาใจใส่อย่างใกล้ชิด ให้คำปรึกษา แนะนำนักเรียนปฏิบัติงาน

9. ติดตามผลงานของนักเรียนทุกครั้ง ครูต้องตรวจแบบฝึกหัดติดตามผลงานของนักเรียนทุกครั้ง ให้นักเรียนแก้ไขทันทีเมื่อเกิดความผิดพลาด

10. ใช้เพลงประกอบการสอน ควรมีเพลง หรือเกมประกอบการสอนเพราะเด็กจะเกิดความสนุกสนานไม่เครียดเกินไป และเกิดการเรียนรู้โดยไม่รู้ตัว

11. ฝึกการท่องสูตรคูณเป็นประจำ เพราะไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรเก่า หลักสูตรใหม่ นักเรียนจะคิดเลขได้เร็ว หรือคล่อง และรู้ความหมายดังกล่าว เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่อไป

12. ผู้สอนควรสนใจเตรียมการสอน ค้นคว้า ศึกษาตำรา คู่มือครู หรือเอกสารประกอบการสอน คณิตศาสตร์ อยู่เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ ติดตามความเคลื่อนไหวตลอดเวลา

13. ครูไม่ควรใช้อารมณ์ในการสอน ควรใจเย็นดูเด็ก ต้องคิดเสมอถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ขอมไม่เหมือนกัน คอยให้กำลังใจ แก่เด็กอยู่เสมอจะได้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ท้อแท้ในการเรียนคณิตศาสตร์ และไม่คิดว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ยากอีกต่อไป

14. ฝึกให้เด็กได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ครูจัดเตรียมเกมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ไว้ให้นักเรียนเล่นเพราะเด็กจะได้เริ่มใช้สมองคิดและเกิดความเพลินไม่ปล่อยให้เวลาผ่านไปโดยเปล่าประโยชน์

15. ครูสอดแทรกจริยธรรมศึกษา และสอนให้นักเรียนรู้จักข้อดีต่อตนเองและผู้อื่น ไม่ลอกการบ้านเพื่อน ไม่ลอกคำตอบจากเฉลยของครู

กรมวิชาการ (2545 : 191 – 192) ได้กล่าวถึง หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้า จากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระ และจัดกิจกรรม ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ในลักษณะให้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นแนวการจัดการเรียนรู้แนวหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิดและมีประสบการณ์ขึ้น ในการจัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหาอาจจัดเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 2 คน หรือกลุ่มย่อย 4 – 5 คน หรืออาจจัดเป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในชั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรคำนึงถึง คือความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ ชั้นเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม ผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่ หรือใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการทบทวนความรู้เดิม ในชั้นยุทธวิธีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถสรุปหรือเข้าใจหลักการ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎีบท หรือบทนิยามตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียน แต่ผู้สอนควรหมุนเวียนไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อคอยสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจและให้คำแนะนำตามความจำเป็น

การจัดโอกาสให้ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอแนวคิดของผู้เรียนแต่ละคนหรือแนวคิดของกลุ่ม ก็เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรปฏิบัติให้มีบ่อย ๆ เพราะในการนำเสนอแต่ละครั้ง ผู้เรียนมีโอกาสร่วมแสดงแนวคิดเสริมเพิ่มเติมร่วมกัน หรือซักถามหาข้ออภิปรายขัดแย้งด้วยเหตุและผล ผู้สอนมีโอกาเสริมความรู้ หรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ขยายในวงกว้างและลึกมากขึ้น ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการนำเสนอ นั้นไปประยุกต์หรือเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้ ผลคืออีกประการหนึ่งของการที่ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอ

ผลงาน คือ ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี มีความภูมิใจในผลงาน เกิดความรู้สึกลอยภาค อยากรำ กกล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนเองได้ออกมานำเสนอได้นาน สำหรับชั้นการฝึกทักษะหรือ ฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนควรได้ฝึกเป็นรายบุคคล หรืออาจฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มก็ได้ ตามความเหมาะสมของ สาระและกิจกรรม

จากการศึกษาหลักการสอนและการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานที่ต่อเนื่องกันในการ จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้จากการปฏิบัติ/ทำ กิจกรรมได้ฝึกทักษะ/กระบวนการโดยฝึกการสังเกต ฝึกให้เหตุผล และหาข้อสรุปจากสื่อ รูปธรรม หรือแบบจำลองต่างๆ ก่อนและขยายวงความรู้สู่นามธรรมให้กว้างขึ้นสูงขึ้นตามความสามารถของ ผู้เรียน ถ้าสาระเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้ นั้นยากเกินไป หรือต้องอาศัยความรู้พื้นฐานที่สูง กว่าที่ผู้เรียนมี ผู้สอนควรสร้างพื้นฐานความรู้ใหม่ อาจใช้วิธีลดรูปของปัญหานั้นให้ง่ายกว่าเดิม หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมเพิ่มเติมให้อีกก็ได้

เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์

เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ที่สามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้ประสบความสำเร็จได้ ดังนี้ (สุวรรณ กาญจนมยุร 2546 : 42-44)

1. เทคนิคการยกตัวอย่าง การยกตัวอย่างและการให้โจทย์ปัญหานั้นไม่จำเป็นที่จะต้อง ใช้ ตัวอย่างหรือโจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนเสมอไป การที่ผู้สอนสามารถยกตัวอย่างได้อย่างสมเหตุสมผล ทันทีทันใด ตัวอย่างนั้นน่าสนใจ ทำทลายความคิด จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจอยากที่จะเรียนและ สร้รหาในตัวผู้สอนจากการยกตัวอย่างประกอบการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูโดยทั่วไปมักจะ ยกตัวอย่างตามหนังสือเรียน ซึ่งถ้าครูทำ เช่นนั้นตลอดเวลา ผู้เรียนจะเกิด การเบื่อหน่ายได้ ฉะนั้น เทคนิคที่สำคัญในการยกตัวอย่าง คือ

1.1 ควรยกตัวอย่างที่แตกต่างจากหนังสือเรียน การสร้างตัวอย่างให้แตกต่างจาก บทเรียนจะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจบทเรียนมากขึ้น แต่ผู้สอนจะต้องวิเคราะห์

จุดประสงค์ของตัวอย่างในหนังสือเรียนเสียก่อน เพื่อจะได้ดำเนินการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน

1.2 ยกตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยพยายามเริ่มจากตัวอย่างที่ใกล้ตัวนักเรียนเพื่อที่จะได้เข้าใจหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเบื้องต้นก่อนจากนั้นจึงให้ตัวอย่างที่ไกลตัวนักเรียนมากขึ้น หรือยกตัวอย่างให้ซับซ้อนยิ่งขึ้น

1.3 การยกตัวอย่างในวิชาคณิตศาสตร์ คือ การเสนอโจทย์ปัญหานั้นเอง การให้โจทย์นักเรียนครูจะต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกันในเนื้อหาที่จะสอนด้วย ถ้าเป็นโจทย์ปัญหาที่ยุ่ยากซับซ้อน ครูควรเตรียมสื่อการสอนประกอบการอธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมั่นใจการยกตัวอย่างเป็นเทคนิคที่ต้องอาศัยการฝึกฝน การเตรียมการล่วงหน้าและประสบการณ์เดิม เพราะการยกตัวอย่างนั้น มักจะเกิดขึ้นขณะกำลังดำเนินการสอนอยู่อย่างต่อเนื่อง ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาหาวิธีการยกตัวอย่างที่เหมาะสมอันจะเป็นการช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและเชื่อมโยงมโนคติคณิตศาสตร์ซึ่งทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในแง่การนำไปใช้มากขึ้น

2. เทคนิคการใช้คำถาม การตั้งคำถาม เป็นเรื่องที่สำคัญในการสอน การถามแทรกอยู่กับการสอนทุกวิธี ยิ่งการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ เน้นการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง ยิ่งทำให้มีบทบาทของการใช้คำถามเด่นชัดขึ้น คำถามที่ดีจะเป็นประโยชน์ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดสังเกต นำ ไปสู่แนวทางการสรุปมโนคติคณิตศาสตร์ คำถามที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

2.1 เป็นคำถามที่ชัดเจน มีความหมายที่แน่นอน

2.2 คำถามนั้นไม่ง่ายและไม่ยากจนเกินไป เหมาะสำหรับเนื้อหา นั้น ๆ และเหมาะกับวัยและระดับของผู้เรียน

2.3 ไม่เป็นคำถามซ้อนคำถาม ควรถามทีละประโยค เช่น รูปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใดรูปนี้มีพื้นที่เท่าไร เป็นต้น

2.4 ไม่ควรเป็นคำถามเชิงปฏิเสธ เช่น 5 % ไม่ใช่ ใช่หรือไม่

2.5 ไม่ควรเป็นคำถามนำ เช่น $2/3 \times 1 = 2/3$ ใช่หรือไม่

2.6 คำถามที่ดีควรเป็นคำถามที่พัฒนาความคิด ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นการวิเคราะห์ปัญหา การใช้คำถามเพื่อชักนำให้นักเรียนคิดนั้นจะเกิดขึ้น ได้จากการจัดกิจกรรมที่เน้นกิจกรรมระหว่างกับนักเรียนการใช้คำถามประกอบการสอนนั้น ผู้สอนให้ความสนใจศึกษาหาวิธีการถามเคยใช้คำถามที่ชัดเจนเพื่อชักนำให้นักเรียนคิด สำหรับเนื้อหาที่ถูกต้องใช้กระบวนการที่คิดซับซ้อน ครูควรใช้เทคนิคการใช้คำถามควบคู่กับการเล่าเรื่อง โดยอาจใช้ภาพ เกมหรือการเล่านิทานประกอบการตอบคำถามไปด้วย ซึ่งนอกจากจะให้บทเรียนนั้นสนุกสนานน่าสนใจ ยังเป็นการเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ทำให้ครูทราบแนวความคิดของนักเรียนในเรื่องว่ามีความเข้าใจเพียงไร การตั้งคำถามที่ดีจะเป็นสื่อช่วยให้ผู้ตอบพัฒนาความคิดจนสามารถหาคำตอบและสรุปได้

3. เทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียนเป็นกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นก่อนการสอนเนื้อหา เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความคิดอยู่ในใจว่ากำลังจะเรียนร่วมกิจกรรมในบทเรียนมากขึ้นเทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียนมีหลายวิธี ดังนี้

3.1 วิธีสนทนาซักถาม ซึ่งอาจเป็นการซักถามเพื่อทบทวนความรู้เดิม และตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้อยู่ที่ระดับใด เช่น จะสอนการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มโดยใช้นิยามของการคูณ ครูจะทบทวนโดยการถามถึงการหาผลบวกของเศษส่วน

3.2 การร้องเพลง การใช้เพลงนั้นสามารถนำเข้าสู่บทเรียนหรือสรุปบทเรียนได้ ซึ่งก่อนที่นักเรียนจะร้องเพลง ครูต้องสอนในห้องเรียนเข้าใจเนื้อหาก่อน เพลงนั้นควรเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา ระดับชั้นและวัยของเด็ก

3.3 การทายปัญหา เช่น ฉันทเป็นเลข 3 หลัก หลักร้อยเป็นเลขที่อยู่ระหว่าง 8 กับ 10 หลักสิบมีค่าเป็นศูนย์ หลักหน่วยเป็นเลขอยู่ระหว่าง 3 กับ 5 จงหาว่าฉันทเป็นจำนวนอะไร เป็นต้น การทายปัญหาครูต้องคำนึงถึงเนื้อหา การใช้ภาษาที่สั้นกะทัดรัดชัดเจน และศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สูนีย์ พจีเจิม (2547 : 27) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน หรือได้จากประสบการณ์ที่ได้จากทางโรงเรียน ทางบ้าน และแหล่งอื่น ๆ ผลที่เกิดจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนภายในโรงเรียนและมองในแง่ความรู้ความสามารถทางสมองเท่านั้น ความจริงแล้วความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ ก็เป็นผลจากการฝึกสอน ซึ่งก็นับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ เช่น ระดับสติปัญญา การคิด การแก้ปัญหาต่าง ๆ ของเด็ก ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือรายงานทั้งเขียนหรือพูด การทำงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการทำการบ้านในแต่ละรายวิชาก็คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่นกัน

วิสสัน (Wilson : 1971 : 643-696) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ออกเป็น 4 ระดับ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Knowledge) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็น พฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุดแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สะสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เป็นความสามารถในการระลึกหรือ จำศัพท์นิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิด คำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ เป็นความสามารถในการใช้ ข้อเท็จจริง หรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว นำมาคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เคย เรียนรู้มา ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้อง พบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำ เกี่ยวกับการข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัย การตัดสินใจในการตีความ หรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตนหรือเลือก ความหมายที่กำหนดให้เขียนในรูปแบบใหม่ หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับ โจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ คำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการที่นักเรียน เพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจะเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่งเป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิมโดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งในการแก้ปัญหา ขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกมาพิจารณาเป็นส่วน ๆ ในการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกันและหาสมมาตร เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกรถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกรถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. วิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อนหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมา รวมทั้งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูงแบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในมโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์เพื่อความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขั้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์เป็นความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยามสัจพจน์และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้ในกรณีทั่วไป เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ไขปัญหาและพิสูจน์ว่าเป็นกรณีทั่วไปได้

จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านใดมากน้อยแค่ไหน เช่น พฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า มากน้อยระดับใด นั่นคือการวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้านพุทธิพิสัยนั่นเองซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เป็นผลงานปรากฏออกมาให้ทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชาศิลปศึกษา ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติและผลงานที่ปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชารวมทั้งพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะคือ

2.1 การสอบปากเปล่า การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งการสอบที่ต้องดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านหนังสือ การสอบสัมภาษณ์ ซึ่งต้องการดูแลใช้ถ้อยคำในการ

ตรวจคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่าง ๆ การสอบปากเปล่า ความสามารถสอบวัดได้ละเอียดลึกซึ้ง และคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมได้ตามต้องการ

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้เขียนตอบจากหนังสือซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ ซึ่งได้แก่ การตอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัยหรือเรียงความนั่นเอง

2.2.2 แบบจำกัดคำตอบ ซึ่งเป็นการสอบแบบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะได้คำตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำตอบอยู่ 4 แบบคือ

- 1) แบบทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง
- 2) แบบจับคู่
- 3) แบบเติมคำ
- 4) แบบเลือกคำตอบ

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538 : 147) ได้กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใดมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้น ๆ เพียงใด การใช้แบบทดสอบระดับความสามารถของนักเรียนในขณะที่ทำการทดสอบว่ามีความรู้ความเข้าใจตลอดจนความคิดและทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน ไปแล้วมากน้อยเพียงใดหรือเป็นการวัดเพื่อดูผลการเรียนการสอนของครูและนักเรียนแบบทดสอบชนิดนี้มีประโยชน์ต่อการศึกษา และการวิจัยทางการศึกษาซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับวิธีการสอนและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนอยู่เสมอ แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนซึ่งเรียนไปแล้ว แบ่งเป็น 2 ชนิด

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพระองค์อย่างไรจะได้สอนซ่อมเสริมเป็นการวัดความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งอยู่กับความต้องการของครูผู้สอน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกวิธีสอบและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

สุนีย์ พิจิเจิม (2547 : 31) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบที่ดีควรมีลักษณะ 10 ประการ ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่ทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ แบบทดสอบทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้อง ตามความมุ่งหมาย

2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือ โจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดาคำตอบได้ ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่ไม่ดูคำราแต่ตอบได้ดี

3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกของวิทยาการตามแนวตั้งมากกว่าทั้งวัดตามแนว กว้างว่ารู้น้อยเพียงใด

4. ต้องช่วยเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายเชิญชวนให้คิด เด็กสอบ แล้วมีความอยากรู้อเรื่องราวให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครูดถามถึงอะไร หรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ

6. ต้องเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึงคุณสมบัติ 3 ประการ

6.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม

6.2 แจ่มชัดในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน

6.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลา แรงงานและเงินน้อยที่สุดด้วย

8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty)

9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือสามารถแยกเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุด

10. ต้องเชื่อมั่น (Reliability) คือข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอนไม่ผันแปร สุนีย์ พิจิเจิม (2547 : 32) ได้แบ่งประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การทดสอบแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบหรือการสอบวัดที่เกิดจากแนวคิดความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่าความสามารถของบุคคลใด ๆ ในเรื่องนั้นมิเท่ากัน บางคนมีความสามารถเด่น บางคนมีความสามารถด้อย และส่วนใหญ่มีความสามารถ ปานกลาง การกระจายของความสามารถของบุคคลถ้านำมาเขียนกราฟจะมีลักษณะคล้าย ๆ โค้ง รูประฆังหรือที่เรียกว่า โค้งปกติ ดังนั้นการทดสอบแบบนี้จะยึดคนส่วนกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลอื่นที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน จุดมุ่งหมายของ

การสอบแบบนี้ก็เพื่อกระจายบุคคลทั้งกลุ่มไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล นั่นคือคนที่มีความสามารถจะได้คะแนนสูง คนที่มีความสามารถน้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่น ลงมาถึงต่ำสุด

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ยึดความเชื่อในเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ กล่าวยึดหลักว่าในการเรียนการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะต่างกันก็ตาม แต่ทุกคนได้รับการส่งเสริมได้พัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตน โดยอาจใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละบุคคลดังนั้นการทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงมีการกำหนดเกณฑ์ขึ้น แล้วนำผลการสอบวัดของแต่ละบุคคลเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่ได้มีการนำผลไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่มความสำคัญของการทดสอบแบบนี้ จึงอยู่ในการกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ เกณฑ์ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาตามจุดมุ่งหมายของการสอบแต่ละบทของวิชานั้น ซึ่งอาจเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มของพฤติกรรมรวมก็ได้ จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบนี้จึงเป็นการตรวจสอบดูว่าใครเรียนได้ถึงเกณฑ์และไม่ถึงเกณฑ์ ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป เช่น อาจมีการเรียนซ่อมเสริม เป็นต้น

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ของนักเรียนในสิ่งที่เรียนไปแล้ว ได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ครูตั้งไว้หรือไม่ เพื่อจะได้มีการปรับปรุงในด้านการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน จนสามารถนำไปแก้ปัญหาในข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอนนั้น

แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2545 : 191 – 192) หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ในลักษณะให้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นแนวการจัดการเรียนรู้แนวหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิดและมีประสบการณ์ขึ้น ในการจัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหาอาจจัดเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 2 คน หรือกลุ่มย่อย 4 – 5 คน หรืออาจจัดเป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในชั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรคำนึงถึง คือความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ ขึ้นเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่ กิจกรรม ผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่ หรือใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการทบทวนความรู้เดิม ในชั้นยุทธวิธีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถสรุปหรือ เข้าใจหลักการ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎีบท หรือบทนิยามตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียน แต่ผู้สอนควรหมุนเวียนไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อคอยสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจและให้คำแนะนำตามความจำเป็น

การจัดโอกาสให้ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอแนวคิดของผู้เรียนแต่ละคนหรือแนวคิดของกลุ่ม ก็เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรปฏิบัติให้มีบ่อย ๆ เพราะในการนำเสนอแต่ละครั้ง ผู้เรียนมี โอกาสร่วมแสดงแนวคิดเสริมเพิ่มเติมร่วมกัน หรือซักถามหาข้ออภิปรายขัดแย้งด้วยเหตุและผล ผู้สอนมีโอกาเสริมความรู้ ขยายความหรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระ ที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ขยายในวงกว้างและลึกมากขึ้น ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือแนวคิด ที่ได้จากการนำเสนอ นั้นไปประยุกต์หรือเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้ ผลคืออีกประการหนึ่งของการที่ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอ

ผลงาน คือ ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี มีความภูมิใจในผลงาน เกิดความรู้สึกริ่อกอยากคิด อยากทำ กล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนเองได้ออกมานำเสนอได้นาน สำหรับชั้นการฝึกทักษะหรือ ฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนควรได้ฝึกเป็นรายบุคคล หรืออาจฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มก็ได้ ตามความเหมาะสมของ สาระและกิจกรรม

เนื่องจากลักษณะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานที่ต่อเนื่องกัน ในการ จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้จากการปฏิบัติ/ทำ กิจกรรมได้ฝึกทักษะ/กระบวนการ โดยฝึกการสังเกต ฝึกให้เหตุผล และหาข้อสรุปจากสื่อ รูปธรรมหรือแบบจำลองต่าง ๆ ก่อนและขยายวงความรู้สู่นามธรรมให้กว้างขึ้นสูงขึ้นตาม ความสามารถของผู้เรียน ถ้าสาระเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้ นั้นยากเกินไป หรือต้องอาศัย ความรู้พื้นฐานที่สูงกว่าที่ผู้เรียนมี ผู้สอนควรสร้างพื้นฐานความรู้ใหม่ อาจใช้วิธีลดรูปของปัญหา นั้นให้ง่ายกว่าเดิม หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมเพิ่มเติมให้อีกก็ได้

กรมวิชาการ (2545 : 193 – 194) รูปแบบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ ผู้สอนสามารถนำไปจัดให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียนของผู้เรียนได้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำผู้เรียน

ไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุป ในการใช้สื่อรูปธรรมถ้าผู้สอนสอนด้วยตนเองจะใช้การสาธิต ประกอบคำถาม แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจะใช้การทดลอง โดยผู้เรียนดำเนินการทดลองตาม กิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้ ผู้เรียนที่ปฏิบัติการทดลองมีโอกาสฝึกใช้ทักษะ/กระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การคาดคะเน การประมาณค่า การใช้เครื่องมือ การบันทึกข้อมูล การอภิปราย การตั้งข้อความคาดการณ์หรือข้อสมมติฐาน การสรุป

กระบวนการดำเนินการทดลองหรือปฏิบัติการกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้พิสูจน์ ใช้เหตุผล อ้างข้อเท็จจริง ตลอดจนได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ การจัดการเรียนรู้ แบบนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด และเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ขณะที่ผู้เรียนทำการทดลอง ผู้สอนควรสังเกตแนวคิดของผู้เรียนว่าเป็นไปอย่างถูกต้องหรือไม่ ถ้าเห็นว่าผู้เรียนคิดไม่ตรงแนวทาง ควรตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดใหม่ ถึงแม้จะต้องใช้เวลามากขึ้น เพราะผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้ที่ผู้สอนบอกหรือสรุปผลให้

2. การเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผล

การเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผลมีความจำเป็นในการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ บางเนื้อหาผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานในเนื้อหานั้นก่อน ด้วยการอธิบายและแสดงเหตุผลให้ชัดเจนในรูปของบทนิยาม เพื่อให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้น แต่ในบางเนื้อหาผู้สอนอาจใช้คำถามก่อน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจอาจอธิบายและแสดงเหตุผลเพิ่มเติม

3. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า

การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าใน เรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยอิสระสามารถศึกษาได้จากสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อเทคโนโลยี ต่างๆ หรือจากการทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยผู้สอนมีส่วนช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ ให้ความสนใจงานที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้ามาให้โอกาสผู้เรียนได้นำเสนอผลงานต่อผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนบุคคลทั่วไป

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียน เกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้นแล้ว ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะ ค้นหา สาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่อง และรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การเรียนรู้ดังกล่าว เป็นการวิเคราะห์จากปัญหาหาสาเหตุ ใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นสังเกต ขั้นอธิบาย ขั้นคาดการณ์ ขั้นทดลอง และขั้นนำไปใช้ ขั้นตอนเหล่านี้จะช่วยฝึกกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักอภิปรายและทำงานร่วมกันอย่างมีเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตและวิเคราะห์ปัญหา โดยละเอียดในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้สอนควรเลือกรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับผู้เรียน การเรียนรู้เนื้อหาหนึ่งๆ อาจใช้รูปแบบของการเรียนรู้หลายรูปแบบผสมผสานกันได้ และผู้สอนจะต้องคำนึงถึงการบูรณาการด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม โดยสอดแทรกในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาสาระให้ครบถ้วน เพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

จากที่ได้ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น ควรที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อ อย่างอิสระ ผู้สอนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจัดเป็นรายบุคคล กลุ่มเล็ก ๆ 2 คน หรือกลุ่มย่อย 4 – 5 คนก็ได้

แนวการพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การพัฒนาทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา

กรมวิชาการ (2545 : 195 – 198) การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหานับว่าเป็นเรื่องยากพอสมควรสำหรับผู้สอน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจ โจทย์ การวิเคราะห์ โจทย์ รวมถึงการหารูปแบบแนวคิดในการแก้ปัญหานั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหาได้ ผู้สอนต้องให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือปัญหาหรือเกมที่ น่าสนใจ ทำทาย ให้อยากคิด เริ่มด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนหรือผู้เรียนแต่ละกลุ่ม โดยอาจเริ่มด้วยปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วมาประยุกต์ก่อน ต่อจากนั้นจึงเพิ่มสถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยพบมา สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ผู้สอนควรเพิ่มปัญหาที่ยากซึ่งต้องใช้ความรู้ที่ซับซ้อนหรือมากกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้นักเรียนได้ฝึกคิดด้วย

ในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนก่อน แล้วจึงฝึกทักษะในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

ในกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนนี้ ยังอาศัยทักษะอื่น ๆ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะในการอ่านโจทย์ปัญหา ทักษะการแปลความหมายทางภาษา ซึ่งผู้เรียนควรแยกแยะได้ว่า โจทย์กำหนดอะไรให้และโจทย์ต้องการให้หาอะไร หรือพิสูจน์ข้อความใด

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้ว ทักษะในการเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสม เช่น เลือกใช้การเขียนรูปหรือแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูปหรือความสัมพันธ์ เป็นต้น ในบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า คาดการณ์ หรือคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย ผู้สอนจะต้องหาวิธีฝึกวิเคราะห์แนวคิดในขั้นนี้ให้มาก

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณ การประมาณ คำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่หาได้ โดยอาศัยความรู้สึกเชิงจำนวน (Number Sense) หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ (Spatial Sense) ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา

การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้้อย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยกำหนดประเด็นคำถามมาให้คิด และหาคำตอบเป็นลำดับเรื่อยไป จนผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้ หลังจากนั้นในปัญหาต่อไป ผู้สอนจึงค่อย ๆ ลดประเด็นคำถามลงจนสุดท้ายเมื่อเห็นว่าผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพียงพอแล้วก็ไม่จำเป็นต้องให้ประเด็นคำถามขึ้นมาก็ได้

ในการจัดให้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาดำเนินตามลำดับขั้นตอนนี้ เมื่อผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแล้ว การพัฒนาให้มีทักษะ ผู้สอนควรเน้นฝึกการวิเคราะห์แนวคิดอย่างหลากหลายในขั้นวางแผนแก้ปัญหาให้มาก เพราะเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและยากสำหรับผู้เรียน

2. การพัฒนาทักษะ/กระบวนการให้เหตุผล

กรมวิชาการ (2545 : 198 – 201) การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญ โดยทั่วไปเข้าใจกันว่า การฝึกให้รู้จักให้เหตุผลที่ง่ายที่สุด คือ การฝึกจากการเรียนเรขาคณิตตามแบบยูคลิด เพราะมีโจทย์เกี่ยวกับการให้เหตุผลมากมาย มีทั้งการให้เหตุผลอย่างง่ายปานกลาง และอย่างยาก แต่ที่จริงแล้วการฝึกให้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลนั้นสามารถสอดแทรกได้ในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ด้วย

องค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักให้เหตุผล มีดังนี้

2.1 ควรให้ผู้เรียนได้พบกับโจทย์ หรือปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ เป็นปัญหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียนที่จะคิดและให้เหตุผลในการหาคำตอบได้

2.2 ให้ผู้สอนมีโอกาสและเป็นอิสระที่จะแสดงออกถึงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเอง

2.3 ผู้สอนช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์หรือไม่ ขาดตกบกพร่องอย่างไร

การเริ่มต้นที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ และเกิดทักษะในการให้เหตุผล ผู้สอนควรจัดสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและคอยช่วยเหลือโดยกระตุ้นหรือชี้แนะอย่างกว้างๆ โดยใช้คำถามกระตุ้นด้วยคำว่า “ทำไม” “อย่างไร” “เพราะเหตุใด” เป็นต้น พร้อมทั้งให้ข้อคิดเพิ่มเติมอีก เช่น “ถ้า.....แล้ว ผู้เรียนคิดว่า.....จะเป็นอย่างไร” ผู้เรียนที่ให้เหตุผลได้ไม่สมบูรณ์ ผู้สอนจะต้องไม่ตัดสินด้วยคำว่า “ไม่ถูกต้อง” แต่อาจใช้คำพูดเสริมแรงและให้กำลังใจว่า คำตอบที่ผู้เรียนตอบมามีบางส่วนถูกต้อง ผู้เรียนคนใดจะให้คำอธิบายหรือให้เหตุผลเพิ่มเติมของเพื่อนได้อีกบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกันมากยิ่งขึ้น

ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิด (Open – ended Problem) ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกันได้

3. การพัฒนาทักษะ/กระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

กรมวิชาการ (2545 : 201) การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ทำได้ทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา เช่น ในวิชาเรขาคณิตมีเนื้อหาที่ต้องฝึกการวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการพิสูจน์ ผู้เรียนต้องฝึกทักษะในการสังเกต การนำเสนอรูปภาพต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอในวิชาพีชคณิต เป็นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหา สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น ขั้นตอนในการดำเนินการเริ่มจากการคำนวณ โจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนวิเคราะห์ กำหนดตัวแปร เขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปของสมการหรืออสมการตามเงื่อนไขกำหนด และดำเนินการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางพีชคณิต

การจัดการเรียนรู้ให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

3.1 กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

3.2 ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วยชี้แนะแนวทางในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ

การฝึกทักษะ/กระบวนการนี้ต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยสอดแทรกอยู่ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนคิดตลอดเวลาที่เห็นปัญหาว่า ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น จะมีวิธีแก้ปัญหายังไงเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไรจะใช้ภาพ ตาราง หรือกราฟใดช่วยในการสื่อความหมาย

4. การพัฒนาทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยง

กรมวิชาการ (2545 : 203) ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้และมีพื้นฐานในการที่จะนำไปศึกษาต่อขั้นนั้น จำเป็นต้องบูรณาการเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การใช้ความรู้ในเรื่องเหตุในการให้คำจำกัดความหรือบทนิยามในเรื่องต่าง ๆ เช่น บทนิยามของฟังก์ชันในรูปของเซต บทนิยามของลำดับในรูปของฟังก์ชัน

นอกจากการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ด้วยกันแล้ว ยังมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ในเรื่องการเงิน การคิดดอกเบี้ยทบต้น ก็อาศัยความรู้ในเรื่องเลขยกกำลังและผลบวกของอนุกรม ในงานศิลปะและการออกแบบบางชนิดก็ใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต

นอกจากนั้นแล้วยังมีการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในวิชาชีพบางอย่างโดยตรง เช่น การตัดเย็บเสื้อผ้า งานคหกรรมเกี่ยวกับอาหาร งานเกษตร งานออกแบบสร้างหีบห่อบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงการนำคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับชีวิตความเป็นอยู่ประจำวัน เช่น การซื้อขาย การชั่ง ตวง วัด การคำนวณระยะเวลาทางและเวลาที่ใช้ในการเดินทาง การวางแผนในการออมเงินไว้ใช้ในชว่บั้นปลายของชีวิต

องค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีดังนี้

- 4.1 มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น
- 4.2 มีความรู้ในเนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรืองานอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี
- 4.3 มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างความรู้และทักษะ/กระบวนการที่มีในเนื้อหานั้นกับงานที่เกี่ยวข้องด้วย
- 4.4 มีทักษะในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่ต้องเกี่ยวข้องด้วย
- 4.5 มีความเข้าใจในการแปลความหมายของคำตอบที่หาได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ว่ามีความเป็นไปได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผล

ในการจัดการเรียนให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ หรือนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จริง และมีทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ ผู้สอนอาจมอบหมายงาน/กิจกรรมให้ผู้เรียน ไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น แล้วนำเสนองานต่อผู้สอนและผู้เรียน ให้มีการอภิปรายและหาข้อสรุปร่วมกัน

5. การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กรมวิชาการ (2545 : 205) บรรยายภาพที่ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้แก่ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดและนำเสนอแนวคิดของตนเองอย่างอิสระภายใต้การให้คำปรึกษาแนะนำของผู้สอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถเริ่มต้นจากการนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย น่าสนใจ เหมาะกับวัยของผู้เรียน และเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาใช้แก้ปัญหาได้ การแก้ปัญหาควรจัดเป็นกิจกรรมในลักษณะร่วมกันแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้อภิปรายร่วมกัน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดที่หลากหลายเป็นการช่วยเสริมเติมเต็ม ทำให้ได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์และหลากหลาย

ปัญหาปลายเปิด ซึ่งเป็นปัญหาที่มีคำตอบหลายคำตอบ หรือมีแนวคิดหรือวิธีการในการหาคำตอบได้หลายอย่าง เป็นปัญหาที่ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน สำหรับปัญหาที่มีหลายคำตอบ เมื่อผู้เรียนคนหนึ่งหาคำตอบได้แล้ว ก็ยังมีสิ่งท้าทายให้ผู้เรียน

คนอื่น ๆ คิดหาคำตอบอื่น ๆ ที่เหลืออยู่ สำหรับปัญหาที่มีแนวคิดหรือวิธีการในการหาคำตอบได้หลายอย่าง แม้ว่าผู้เรียนจะหาคำตอบได้ ผู้สอนต้องแสดงให้เห็นตระหนักถึงการให้ความสำคัญกับแนวคิดหรือวิธีการในการหาคำตอบนั้นด้วยการส่งเสริมและยอมรับแนวคิดหรือวิธีการอย่างหลากหลายของผู้เรียน ในการให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แนวคิดหรือวิธีการหลาย ๆ อย่างในการแก้ปัญหา ปัญหาหนึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าการให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาหลายๆปัญหาโดยใช้แนวคิดหรือวิธีการเพียงอย่างเดียว

จากแนวการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 แนวทางดังกล่าว สามารถนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการให้เหตุผล กระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ กระบวนการเชื่อมโยง และการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างค่อยเป็นค่อยไป มีการกำหนดประเด็นคำถามนำให้คิด และหาคำตอบ เปิดโอกาสให้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิด (Open – ended Problem) ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกันได้ ฝึกให้ผู้เรียนเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวเองว่าเป็นอย่างไร จะใช้ภาพ ตาราง หรือกราฟใดช่วยในการสื่อความหมาย สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้

รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2542 : 17 – 23) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง โครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอนที่จะนำมาใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมี 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

รูปแบบการสอนของวรรณิ รูปแบบการสอนของคณิตศาสตร์ทั่วไป ซึ่งแต่ละรูปแบบมีโครงสร้างและองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในแต่ละเนื้อหาโดยได้คำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งแสดงเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ แสดงลำดับขั้นการเรียนการสอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเรียนเนื้อหาต่อไป เพื่อให้ นักเรียนมีพื้นฐานก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนโดยเริ่มต้นจาก

2.1 ใช้ของจริง นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ของจริงประกอบกิจกรรม เช่น ถ้านักเรียนเรียนเรื่องเศษส่วนก็แสดงเศษส่วนด้วยของจริง เช่น น้ำในแก้ว

2.2 ใช้รูปภาพประกอบการสอน โดยเปลี่ยนสื่อประกอบกิจกรรมจากของจริงมาเป็นรูปภาพ

2.3 ใช้สัญลักษณ์หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากของจริง และรูปภาพแล้ว ครูจะใช้ตัวเลขและเครื่องหมายมาใช้แทน

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปให้นักเรียนทดลองปฏิบัติ สังเกต และช่วยกันสรุปจากความเข้าใจเป็นหลักการ ความคิดรวบยอด กฎ สูตร หรือวิธีลัด ฯลฯ

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึก เมื่อนักเรียนสรุปหลักการได้แล้วนักเรียนจะฝึกจากบัตรงาน แบบฝึกหัด หนังสือเรียน หรือแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

ขั้นที่ 5 การนำความรู้โดยคาดหวังว่านักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตจริงได้และทดลองปฏิบัติ จากสถานการณ์จำลอง เช่น การแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 6 การประเมินผลเป็นการเพื่อวินิจฉัยว่า นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ อาจทดลองสอบโดยใช้แบบฝึก หรือโจทย์ปัญหาก็ได้ ถ้านักเรียนทำไม่ได้ จะได้รับการสอนซ่อมเสริม ก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

2. รูปแบบการสอนของวอร์ธ การสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ครูผู้สอนต้องนำความรู้ทางปรัชญาการศึกษา จิตวิทยาทฤษฎีการเรียนรู้ นวัตกรรมและเนื้อหาหลักสูตรมาผสมผสาน เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ซึ่งในปี พ.ศ. 2512 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วอร์ธ โสมประยูร ได้คิดค้นรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาโดยการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีการเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ทฤษฎีเชื่อมโยงสถานการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ทฤษฎีเสริมแรง (Operant-conditioning) ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental-Discipline) ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ดังนี้

1. ขั้นนำ เพื่อเร้าความสนใจ ตั้งสมาธิ และทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ของจริงของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหา หรือสถานการณ์ ฯลฯ

2. ขั้นตอนเพื่อให้เกิดมโนคติ (Concept) และเจตคติ

2.1 สอนให้เข้าใจโดยทำตามกระบวนการ ดังนี้

2.1.1 ใช้ของจริงหรือของจำลอง

2.1.2 ใช้ภาพแทนของจริงในข้อ 2.1.1

2.1.3 ใช้สัญลักษณ์แทนภาพในข้อ 2.1.2

2.2 เสริมความเข้าใจ โดยใช้ภาพแล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากนั้นครูกำหนดสัญลักษณ์ให้นักเรียนถ่ายโยงกลับมาเป็นภาพอีก

2.3 สร้างเจตคติ โดยจัดกิจกรรมและสถานการณ์ ให้นักเรียนเห็นประโยชน์ และ ความสำคัญและคุณค่าสิ่งที่เรียน

3. ขั้นสรุป สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีเขียนประโยคสัญลักษณ์ วิธีลัด ข้อควรสังเกตสูตรและกฎ

4. ขั้นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียน แบบฝึกหัดเสริมทักษะ

5. ขั้นนำไปใช้ ฝึกให้แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันของนักเรียนในวัยที่เขากำลังเป็นอยู่

6. ขั้นประเมินผล สามารถกระทำได้อดังนี้

6.1 สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม

6.2 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น

6.3 ตรวจสอบผลงาน

6.4 ทดสอบย่อยและทดสอบรวม

3. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไป กรมวิชาการ (2542 : 22-23) ได้กล่าวถึงการสร้างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไปโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการสอนได้ในทุกสถานการณ์และนำไปใช้ให้มีประสิทธิภาพนั้น มีรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไป ดังนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานที่เพียงพอ

2. การสอนเนื้อหาใหม่ ควรสอนให้เข้าใจเนื้อหา รู้ความหมาย รู้คำ เพื่อให้ นักเรียนสามารถจำได้ โดยวิธีการบอกให้รู้หรือค้นพบด้วยตนเอง วิธีการสอนประกอบด้วย

2.1 ใช้สื่อ ๆ อุปกรณ์อธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด

2.2 ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

3. สรุปเป็นวิธีลัด หรือความคิดรวบยอด

4. ฝึกทักษะทำแบบฝึกหัด

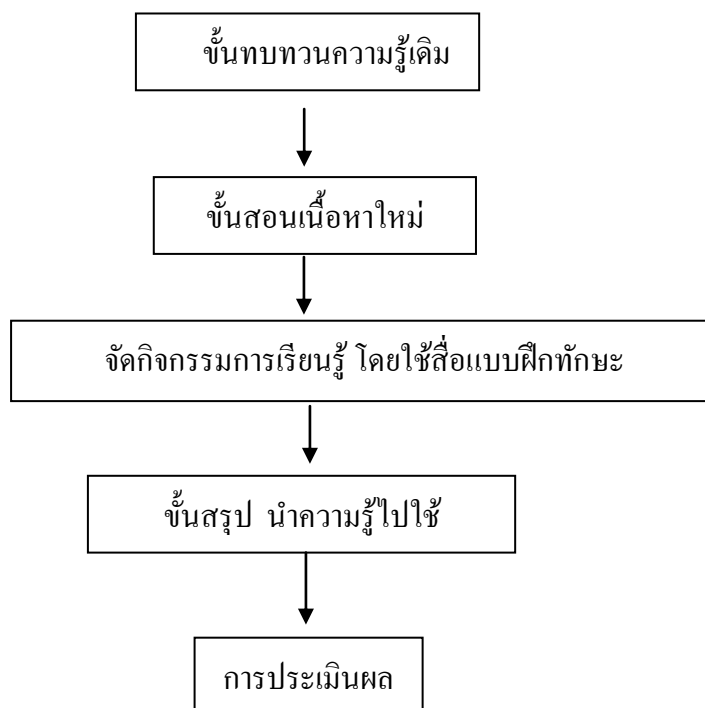
5. นำความรู้ไปใช้

6. ประเมินผล ตรวจสอบผลการเรียนรู้และการนำไปใช้

จากรูปแบบการสอนที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีรูปแบบที่หลากหลาย ครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยการเตรียมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การจัดกระบวนการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้ตามความเหมาะสม เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ผู้รายงานจึงได้ศึกษารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ และนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่องบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 25 แผน ตามลำดับ 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 สอนเนื้อหาใหม่ ขั้นที่ 3 ฝึกทักษะ ขั้นที่ 4 สรุป นำความรู้ไปใช้ ขั้นที่ 5 ประเมินผล ดังภาพประกอบที่ 2

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน



หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลง ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จากภาพประกอบที่ 1 แสดงรายละเอียดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยใช้สื่อแบบฝึกทักษะ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน

ตามทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องตามมาตรฐาน 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเน้นให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานมีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ ใฝ่เรียนรู้

3. ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ
4. ขั้นสรุป นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
5. ประเมินผล ตรวจสอบผลการประเมิน ผ่าน/ไม่ผ่าน

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์ (2550 : 22-23) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน ทฤษฎีนี้เน้นการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัด มากๆ ซ้ำจนเด็กจะคุ้นกับวิธีนั้น เพราะเชื่อว่าวิธีการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนคณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้น การสอนโดยเริ่มจากครูโดยให้ตัวอย่างบอกสูตรแล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดให้มากๆจนชำนาญ การฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาทักษะ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอีกมากมาย คือ

- 1.1 นักเรียนต้องจดจำ ท่องเกณฑ์ สูตร ซึ่งยาก
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่างๆที่เรียนมาได้หมด
- 1.3 นักเรียนมาได้เรียนอย่างเข้าใจ จึงเกิดความล้า และสับสนในการคิดคำนวณ

แก้ปัญหา และลืมสิ่งที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยบังเอิญ ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า เด็กจะเรียนได้ดี ก็ต่อเมื่อมีความต้องการหรือความอยากรู้อย่างใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ฉะนั้น กิจกรรมการสอนเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นใน โรงเรียนหรือชุมชนซึ่งนักเรียนประสบการณ์กับตัวเอง ส่วนข้อบกพร่องในทฤษฎี คือ เหตุการณ์ที่เหมาะสมในการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ฉะนั้น การจัดการเรียนการสอนในทฤษฎีนี้ จะใช้ได้เป็นครั้งคราว ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วทฤษฎีก็จะไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย ทฤษฎีนี้เน้นความคิดคำนวณกับความเป็นอยู่ของเด็กเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจกับสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายแก่ตนเอง ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับว่ามีความเหมาะสม และนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

โสภณ บำรุงสงฆ์และสมหวัง ไตรตันวงษ์ (2550 : 22-23) ได้กล่าวถึง ข้อเปรียบเทียบของการสอนทฤษฎีแห่งความหมาย สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

- 3.1 ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้แม่นยำ
- 3.2 ช่วยให้นักเรียนสามารถระลึกหรือรื้อฟื้นทักษะที่เลือนราง ไปแล้วกลับคืนมาได้อย่างรวดเร็ว
- 3.3 ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น
- 3.4 ช่วยให้นักเรียนได้ง่ายและสบายขึ้น โดยการจัดสิ่งที่เป็นพื้นฐานไว้เป็นระบบระเบียบที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการถ่ายโยงความรู้หรือความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
- 3.5 ลดการฝึกฝนลงเหลือเพียงฝึกฝนให้เกิดความสมบูรณ์ในการเรียนรู้เท่านั้น
- 3.6 ป้องกันไม่ให้นักเรียนตอบทางคณิตศาสตร์อย่างไม่น่าเป็นไปได้กินความจริง
- 3.7 ส่งเสริมเร้าใจในการเรียนโดยวิธีการแก้ปัญหา แทนการฝึกฝน จดจำโดยไม่เข้าใจ
- 3.8 เตรียมให้นักเรียนมีความสามารถ และความคล่องตัวในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ

3.9 ทำให้นักเรียนมีอิสระมีความเชื่อมั่นที่จะปะทะกับสถานการณ์ใหม่ๆ ทางจำนวนด้วยความมั่นใจจะเป็นไปได้ว่า ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูต้องคำนึงถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับจิตวิทยาในการเรียนการสอนด้วยจึงจะสนองความต้องการของเด็กได้

สรุปได้ว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ครูผู้สอนควรเลือกใช้หลากหลายทฤษฎีผสมผสานกัน ให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ความหมาย หลักการ กฎนิยาม และลงมือปฏิบัติจริง การทำแบบฝึกบ่อยๆ จะช่วยให้เกิดความชำนาญจนเกิดทักษะโดยครูใช้ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ควบคู่ไปกับจิตวิทยาในการเรียนรู้ด้วยจึงจะสนองตอบความต้องการของผู้เรียน ได้อย่างแท้จริง

ความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการคิด

ความหมายของการคิด

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิด มีการให้ความหมาย ไว้ดังต่อไปนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 8) การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมอง โดยใช้ประสบการณ์ มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อม โดยนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล หรือให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 20) “การคิดเป็นกลไกของสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ที่ใช้ในการสร้างแนวความคิดรวบยอด ด้วยการจำแนกความแตกต่างการจัดกลุ่มและการกำหนดชื่อเรื่องเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้รับ กระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายของข้อมูล รวมถึงการสรุปอ้างอิงด้วยการจำแนกรายละเอียด การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้อาจจะเป็นความจริงที่สัมผัสได้ หรือเป็นเพียงจินตนาการที่ไม่อาจสัมผัสได้ ตลอดจนเป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม การคิดเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการที่สมองถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อม สังคมรอบตัว และประสบการณ์ดั้งเดิมของมนุษย์

ทิสนา แจมมณี (2547 : 46) การคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ซึ่งมีศักยภาพสูงมาก และเป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์โลกอื่นๆ ตั้งแต่อดีตมนุษย์ที่มีความสามารถในการคิดในแต่ละยุคแต่ละสมัยต่างก็ได้พยายามคิดค้นหาอธิบายเกี่ยวกับการคิด ซึ่งแฝงอยู่ในเรื่องการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้หลากหลาย การศึกษาและแนวคิดในอดีต จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สามารถช่วยให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดใหม่ๆ เพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 : 25) การคิด คือ กิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจง เรารู้ว่าเรากำลังคิดเพื่อวัตถุประสงค์อะไรบางอย่าง และสามารถควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (2542 : 34) “การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อม โดยนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผลเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่” ถ้าการคิดเป็นการคิดที่ถูกทาง คือ มีเป้าหมายของการคิดเพื่อประโยชน์สุขของตัวผู้คิดและส่วนรวมแล้วก็จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมาย ทั้งในส่วนของบุคคล และสังคม การคิดจึงเป็นสิ่งที่ควรต้องส่งเสริมให้มีอยู่ในคุณลักษณะของเยาวชนไทย

ศิริชัย กาญจนวาที (2544 : 171) การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดที่เราสนใจเป็นการคิดอย่างมีจุดหมาย (directed thinking) ซึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่เป้าหมายโดยตรงหรือคิดค้นข้อสรุปเป็นคำตอบสำหรับตัดสินใจหรือแก้ปัญหาสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การคิดเป็นความสามารถอย่างหนึ่งทางสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อน ไม่สามารถมองเห็น ไม่สามารถสังเกต สัมผัสวัดได้โดยตรงจึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometrics) มาช่วยในการวัด

ชาติ แจ่มนุช (2545 : 31) การคิด คือ 1) เป็นกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและข้อมูลหรือสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหา แสวงหาคำตอบ ตัดสินใจหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ 2) เป็นพฤติกรรมที่เกิดในสมองเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า การที่จะรู้ว่ามนุษย์คิดอะไร คิดอย่างไร จะต้องสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกหรือคำพูดที่พูดออกมา

เชิดศักดิ์ โฉวาสินธุ์ (2545 : 24) การคิด (Cognition) และสมรรถภาพสมอง (mental ability) มีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง โดยสมรรถภาพสมองเป็นศักยภาพของพลังสมองที่มีอยู่ภายในแต่ละบุคคล การคิดเป็นทักษะเชิงปฏิบัติของบุคคลที่เกิดจากการใช้สมรรถภาพสมองร่วมกับประสบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยเหตุนี้การคิดจึงเป็นเรื่องเดียวกับสมรรถภาพสมองโดยตรง

โมทอล (Moton 1988 : 16) การคิดเป็นการจัดระบบและรูปแบบใหม่ของประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วให้เข้ากับสภาพการณ์ปัจจุบันการคิดเป็นกระบวนการทางสมองในการจัดกระทำกับข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่รับเข้ามา การคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญาของบุคคลที่บุคคลใช้สร้างความหมายความเข้าใจในสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับจากประสบการณ์ การคิดเป็นลักษณะกระบวนการ หรือวิธีการ ไม่ใช่เนื้อหาที่บุคคลหนึ่งสามารถถ่ายทอดให้อีกบุคคลหนึ่งได้โดยง่าย การคิดเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างความหมาย ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ดังนั้น การคิดเป็นเรื่องหรืองานเฉพาะตนที่บุคคลเรียนรู้ด้วยการดำเนินการเอง ไม่มีผู้ใดจะทำแทนได้ แต่บุคคลอื่นรวมทั้งสภาพแวดล้อม และประสบการณ์ต่าง ๆ สามารถช่วยกระตุ้นให้บุคคลเกิด การคิดและเกิดการเรียนรู้ การคิดความสำคัญยิ่ง เนื่องจากการคิดเป็นปัจจัยภายในที่สำคัญที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการกระทำและการแสดงออกทั้งหลาย การคิดเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของมนุษย์ มนุษย์ทุกคนคิดอยู่ทุกขณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง การบอกให้บุคคลคิดจึงเป็นเรื่อง ที่ยากเช่นเดียวกับการให้คิด โดยทั่วไปการคิดของบุคคลจำแนกได้ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การคิดอย่างไม่มีจุดมุ่งหมายหรือทิศทาง กับการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายหรือทิศทาง เป็นการคิดที่กระทำอย่างจงใจเพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อสรุปตามความต้องการ การคิดจึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ซึ่งครูต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในผู้เรียน

ความหมายของคำว่า “คิด” ราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 (ราชบัณฑิต, 2546) อ้างใน ณรงค์ กาญจนะ (2553 : 1) ว่าหมายถึงทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2548 : 63) กล่าวว่า การคิดคือ กิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจง เรารู้ว่ากำลังคิดเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง และสามารถควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้ กล่าวคือ การคิดเป็นการจัดการข้อมูลที่ได้รับไว้ให้อยู่ในรูปแบบเหมาะสม โดยแปลข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ จากรูปแบบใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งในขณะที่ใช้ความคิดสมองจะนำเอาข้อมูล ความรู้ อารมณ์ และความต้องการ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ใฝ่หวังไว้ในสิ่งที่ปรารถนาจะได้รับ เช่น ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการตอบคำถามหรือการแก้ปัญหา หรือช่วยนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

ณรงค์ กาญจนะ (2553 : 2) สรุปความหมายของการคิดว่า การคิดหมายถึง การทำให้ปรากฏเป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ

ดังนั้นการคิดจึงเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองที่ใช้สัญลักษณ์หรือภาพแทนสิ่งของ เหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยมีการจัดระบบความรู้ ข้อมูล ข่าวสารซึ่งเป็นประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งเร้าใหม่ ที่ไปได้ ทั้งใน รูปแบบ ธรรมดาและสลับซับซ้อน ผลจากการจัดระบบสามารถ แสดงออกได้หลายลักษณะ เช่น การให้เหตุผลการแก้ปัญหาต่าง ๆ เพราะฉะนั้น การสอนแบบเน้นกระบวนการคิดจึงเป็นส่วนสำคัญที่สามารถให้นักเรียนเรียนรู้ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดของตนเองเป็นสำคัญ

ความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการคิด

ปัจจุบัน “การคิด” และ “การสอนคิด” เป็นเรื่องที่สำคัญในการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้ผู้เรียนที่มีคุณภาพการคิดขั้นสูงไม่ว่าจะเป็นสังคมโลกหรือสังคมไทย โดยเฉพาะสังคมไทยเมื่อมีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติเกิดขึ้น ในปีพุทธศักราช 2542 ซึ่งถือเป็นกฎหมายการศึกษาฉบับแรกที่คณาจารย์ซึ่งจะพัฒนาการจัดการเรียนการสอน จะต้องทำความเข้าใจคือ หมวดที่ 4 แนวทางการจัดการศึกษามีทั้งหมด 9 มาตรา โดยเฉพาะมาตราที่ 24 “การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ...ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา “ในด้านการสอนได้มีแนวความคิดเรื่องการสอนให้ “คิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาได้” และแนวคิดทางยุทธศาสตร์ “การคิดอย่างถูกวิธีตามหลักโยนิโสมนสิการ” เป็นต้น แต่แนวคิดเหล่านี้ก็ยังไม่ได้นำไปใช้อย่างกว้างขวางและการสร้าง รูปแบบการเรียนการสอนที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริงยังมีไม่มากนัก ดังนั้น ปัญหาด้านคุณภาพ การคิดขั้นสูงก็ยังมีอยู่เรื่อยมา

การสอนกระบวนการคิดหรือการสอนให้ผู้เรียน “คิดเป็น” นับเป็นเรื่องที่มีความคลุมเครือมาก เนื่องจากกระบวนการคิดนั้นไม่ได้มีลักษณะเป็นเนื้อหาที่ครูจะสามารถเห็นได้ง่าย และนำไปเป็นแนวทางในการสอนให้ประสบผลสำเร็จได้ง่าย เพราะการคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการ ดังนั้นการสอนจึงต้องเป็นกระบวนการด้วย ไม่ว่าจะเป็นการคิดในมิติใด ซึ่งกระบวนการคิด (Thinking process) เป็นการคิดขั้นสูง ต้องอาศัยทักษะการคิดพื้นฐานและทักษะการคิดขั้นกลางซึ่ง ทิศนา ขัมมณี และคณะ ได้เขียนตำราเกี่ยวกับเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด เป็นเอกสารของนักการศึกษาไทย ที่มีประโยชน์แก่ผู้สนใจ โดยเฉพาะนักการศึกษาที่จะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน และท่านได้แสดงข้อคิดเห็นว่า “เป็นที่น่าแปลกใจ ไม่ค่อยเห็นปรากฏการณ์สอนคิดในห้องเรียน เหตุใดการสอนคิดหรือสอนให้ผู้เรียนคิดเป็นจึงถูกละเลย สาเหตุหนึ่งผู้สอนไม่มีความเข้าใจเพียงพอในเรื่องการคิด ครูไม่ทราบวิธีการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่เสริมสร้างการคิด เนื่องจากกระบวนการคิดเป็นสิ่งที่เป็นามธรรม มีความซับซ้อนคลุมเครือมองไม่ชัดเจน การคิดเป็นทักษะไม่ใช่ พรสวรรค์ ดังนั้นย่อมสามารถพัฒนาได้ หากมีกระบวนการวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสมแต่ประเด็นเกี่ยวกับการคิดและความคิด มักมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในความหมายทางด้านภาษา ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการคิด

วัตถุประสงค์ของการสอนเน้นกระบวนการคิด

ความนัยหนึ่งของการสอน คือ การพัฒนาทักษะกระบวนการของผู้เรียน หากคนเรารู้จักวิธีคิดหรือคิดเป็นก็จะแก้ไขปัญหาหรือดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณค่า มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะนักเรียนซึ่งเป็นเยาวชน เป็นกำลังของชาติ และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต ต้องได้รับการฝึกฝนในการคิด จนก่อเป็นทักษะสำหรับการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถประกอบอาชีพในอนาคตได้

ณรงค์ กาญจนะ (2553 : 3-4) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ในการพัฒนาการคิดของนักเรียน มีดังนี้

1. มุ่งให้นักเรียนรู้จักคิด และคิดเป็น คิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking)
2. มุ่งให้นักเรียนรู้จักฝึกหัดใช้การพิจารณาสังเกตเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และประสบการณ์เบื้องต้น ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความเข้าใจข้อเท็จจริง และการกำหนดข้อสมมติฐาน ในขั้นต่อไป
3. มุ่งให้นักเรียนรู้จักวิธีการจำแนกองค์ประกอบที่สำคัญ และรายละเอียดปลีกย่อยที่ไม่สำคัญของข้อเท็จจริง ความรู้ และประสบการณ์ซึ่งนำไปสู่การกำหนดความคิดได้อย่างถูกต้อง
4. มุ่งให้นักเรียนรู้จักความคิดอย่างมีระบบในรูปของการสร้างความคิดรอบยอด หรือมโนทัศน์และหลักการ

5. มุ่งให้นักเรียนรู้จักวิธีการ และฝึกตัดสินใจอย่างมีระบบ โดยอาศัยแนวความคิด และหลักการที่ถูกต้องเหมาะสม

6. มุ่งให้นักเรียนมีความสามารถแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อน โดยอาศัยหลักการที่ถูกต้องเหมาะสม

7. มุ่งให้นักเรียนสามารถแสดงออกซึ่งแนวความคิด และหลักการสิ่งต่าง ๆ ทั้งเป็นรูปธรรม และนามธรรมได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล

8. มุ่งให้นักเรียนรู้จักวิธีการวิเคราะห์ข้อเท็จจริง เพื่อสรุปแนวความคิดจำแนกความต่าง

9. มุ่งให้นักเรียนรู้จักวิธีการสังเคราะห์ข้อเท็จจริง เพื่อสรุปแนวความคิด และหลักการ

10. มุ่งให้นักเรียนรู้จักวิธีการประเมินค่าข้อเท็จจริง เพื่อสรุปแนวความคิด และหลักการ

11. มุ่งให้นักเรียนฝึกหัด และมีความคิดสร้างสรรค์

12. มุ่งให้นักเรียนฝึกหัด และค้นพบประสบการณ์ด้วยตนเอง

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาความคิดของนักเรียนนั้น มีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หลายประการที่สำคัญ ได้แก่ มุ่งให้นักเรียนรู้จักคิด และคิดเป็น กล่าวคือ นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ และรูปแบบการคิดแบบอื่น ๆ เพื่อใช้ในการตัดสินใจอย่างมีระบบ มีความถูกต้อง นำไปสู่การค้นพบที่เป็นประโยชน์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการคิดให้เกิดประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนรู้ ดำเนินชีวิตประจำวัน และประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต

ลักษณะการคิด

ทิสนา เขมมณี (2540 : 26) ได้จำแนกลักษณะการคิด กระบวนการคิด และการควบคุม และประเมินของตนเองไว้ โดยจัดแบ่งลักษณะการคิดเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ลักษณะการคิดทั่วไปที่จำเป็น ได้แก่

- การคิดคล่อง
- การคิดหลากหลาย
- การคิดละเอียดการคิดชัดเจน

2. ลักษณะการคิดที่เป็นแกนสำคัญ ได้แก่

- การคิดถูกต้อง
- การคิดกว้าง
- การคิดลึกซึ้ง
- การคิดไกล
- การคิดอย่างมีเหตุผล

สุวิทย์ มูลคำ (2548 : 120) ได้กล่าวถึง การพัฒนาความสามารถทางการคิดเด็กและเยาวชนจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยความฝึกฝนและพัฒนาความคิดขั้นพื้นฐานสู่การคิดขั้นสูง โดยไม่ละเลยมิติด้านต่าง ๆ ที่มีส่วนส่งเสริมการพัฒนาความสามารถทางการคิด ซึ่งประกอบด้วย มิติลักษณะการคิดมี 9 ลักษณะ คือ คิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดอย่างมีเหตุผล คิดถูกทาง คิดกว้าง คิดลึกซึ้ง และคิดไกล แต่ละลักษณะจะนำเสนอ จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และเกณฑ์ตัดสินการคิดไว้ เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน คำถาม/คำสั่งเพื่อฝึกลักษณะการคิดได้คิดเป็น

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
คิดคล่อง	เพื่อให้ได้ความคิดจำนวนมากและคิดได้อย่างรวดเร็ว	1. คิดเกี่ยวกับเรื่องที่คิดให้ได้จำนวนมากและอย่างรวดเร็ว 2. จัดหมวดหมู่ของความคิด	1. สามารถบอกความคิดได้จำนวนมาก 2. สามารถบอกความคิดได้จำนวนมากในเวลาอย่างรวดเร็ว 3. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้
คิดหลากหลาย	เพื่อให้ได้ความคิดที่มีลักษณะหรือรูปแบบแตกต่างกัน	1. คิดเกี่ยวกับเรื่องที่คิดได้ในรูปแบบ/ลักษณะ/ประเภทที่หลากหลายแตกต่างกัน 2. จัดหมวดหมู่ของความคิด	1. สามารถให้ความคิดที่มีลักษณะ/รูปแบบประเภทที่หลากหลายได้ 2. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้
คิดละเอียด	เพื่อให้ได้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาตั้งรายละเอียดของสิ่งนั้น	1. คิดให้ได้รายละเอียดหลักที่เกี่ยวข้องกับการคิด 2. คิดให้ได้รายละเอียดย่อยที่เกี่ยวข้องกับการคิด	1. สามารถให้รายละเอียดหลักเกี่ยวกับเรื่องที่คิดได้ 2. สามารถอธิบาย ขยายความหรือยกตัวอย่างในเรื่องที่ตนเองรู้/เข้าใจได้

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
คิดชัดเจน	เพื่อให้รู้ว่าความคิด/ความรู้ของตนส่วนไหนที่ตนยังไม่เข้าใจ/สงสัย และส่วนไหนที่ตนเข้าใจ สามารถอธิบายได้	1. พิจารณาสິงที่คิดแล้วพยายามบอกให้ได้ว่าตนเองรู้/เข้าใจอะไรตนเองไม่รู้/ไม่เข้าใจอะไร 2. ในส่วนที่เข้าใจพยายามคิดอธิบาย ขยายความด้วยคำพูดของตน	1. สามารถบอกได้ว่าในเรื่องที่คิดตนเองรู้/เข้าใจอะไร ตนเองไม่รู้/ไม่เข้าใจอะไรบ้างให้รายละเอียดหลัก เกี่ยวกับเรื่องที่คิด 2. สามารถให้รายละเอียดย่อยเกี่ยวกับเรื่องที่คิดได้
คิดอย่างมีเหตุผล	เพื่อให้ได้ความคิดที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักของเหตุผล	1. จำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็นออกจากกัน 2. พิจารณาเรื่องที่คิดบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงโดยใช้หลักเหตุผล 2.1 แบบนิรนัยคือคิดจากหลักการทั่วไปสู่ข้อเท็จจริงย่อย ๆ 2.2 แบบอุปนัยคือคิดจากข้อเท็จจริงย่อยๆ ไปสู่หลักการทั่วไป	1. สามารถแยกข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกันได้ 2. สามารถให้เหตุผลแบบนิรนัย หรืออุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริงได้ 3. สามารถใช้เหตุผลทั้งแบบนิรนัย หรืออุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริง
คิดถูกทาง	เพื่อให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ในทางที่ดีต่อสังคม	1. ตั้งเป้าหมายของการคิดไปในทางที่จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว 2. คิดถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าประโยชน์ระยะสั้น	1. เกิดประโยชน์ต่อตนเอง โดยไม่ก่อความเดือดร้อนต่อผู้อื่น 2. เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น 3. เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นโดยเน้นส่วนรวมเป็นสำคัญ

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
คิดกว้าง	เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับ เรื่อง que คิดอย่าง ครอบคลุม	1. คิดถึงองค์ประกอบที่ เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิดให้ ครอบคลุมสิ่งที่มี ความสำคัญหรือมีอิทธิพล ต่อเรื่อง que คิด 2. คิดถึงความสำคัญของ แต่ละองค์ประกอบที่มีต่อ เรื่อง que คิด 3. คิดถึงจุดสำคัญทั้งที่ เป็นจุดเด่น จุดด้อยและ จุดที่น่าสนใจของ องค์ประกอบที่มี ความสำคัญที่มี ความสำคัญต่อเรื่อง que คิด	1. สามารถระบุ องค์ประกอบที่เกี่ยวข่ง กับเรื่อง que คิดให้ ครอบคลุมสิ่งที่มี ความสำคัญหรือมี อิทธิพลต่อเรื่อง que คิด 2. สามารถระบุได้ว่า องค์ประกอบที่เกี่ยวข่ง กับเรื่อง que คิดมี ความสำคัญมากน้อย เพียงใดต่อเรื่อง que คิด 3. สามารถวิเคราะห์ จุดสำคัญที่เป็นจุดเด่น ทั้งที่เป็นจุดเด่น จุดด้อย และจุดที่น่าสนใจของ องค์ประกอบสำคัญ เกี่ยวกับเรื่อง que คิด ได้
คิดลึกซึ้ง	คิดเพื่อให้เกิดความ เข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่ง ที่คิดโดยเข้าใจถึงความ ซับซ้อนของโครงสร้าง และระบบความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุในโครงสร้าง นั้น รวมทั้งความหมาย หรือคุณค่าของสิ่งที่คิด	1. วิเคราะห์ให้เห็น องค์ประกอบหลักและ องค์ประกอบย่อยที่โยงใย สัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน จนประกอบกันเป็น โครงสร้างหรือภาพรวม ของสิ่งนั้น 2. วิเคราะห์ให้เข้าใจถึง ระบบความสัมพันธ์เชิง สาเหตุที่อยู่ภายใน โครงสร้างนั้น	1. สามารถอธิบาย โครงสร้างและ ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงสร้างของเรื่อง ที่คิดได้ 2. สามารถอธิบายความ สัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ ภายในโครงสร้างของ เรื่อง que คิดได้

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
		3. วิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาหรือความหมายหรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิด	3. สามารถบอกสาเหตุของปัญหาหรือความหมายหรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้
คิดไกล	เพื่อให้ได้ความคิดที่เชื่อมโยงไปในอนาคตสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและเตรียมการเพื่ออนาคตที่ดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้างและทางลึกมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล 2. ทำนายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัจจัยต่างๆ อย่างต่อเนื่องเป็นขั้น ๆ ไปโดยอาศัยข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆ เป็นฐานในการทำนาย 3. ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในแต่ละขั้นแต่ละตอน 4. ลงความเห็นการทำนาย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้างและทางลึก 2. สามารถใช้ข้อมูลและข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้างและทางลึก 3. สามารถประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการทำนาย 4. สามารถสรุปผลการทำนาย

การสอนทักษะการคิด มีความคิดเห็น แตกต่างกันอยู่ 2 อย่าง คือการสอนแบบแยกต่างหาก (The Separate Approach) และการสอนแบบหล่อหลอม (The Infusion Approach) ซึ่งรูเวน วอยเออร์สไตน์ (Reuven Voyerstein) (อ้างถึงในชาญชัย อาจินสมาจาร 2542 : 153) ได้ชี้ให้เห็นว่าวิธีการสอนแบบแยกต่างหาก บางครั้งผู้เรียนขาดทักษะและความสามารถพื้นฐานในการมองความสัมพันธ์ หรือการเปรียบเทียบระหว่างแนวคิด ดังนั้นการที่จะสอนแยกต่างหาก ในการคิดนั้นเป็นโปรแกรมเฉพาะ เน้นทักษะการคิดที่ไม่ได้เน้นเนื้อหาวิชาในเวลาเดียวกัน การสอนในลักษณะนี้จะมีรูปแบบการสอน เช่น การทำกิจกรรมแก้ปัญหาค ส่วนวิธีสอนแบบหล่อหลอม เป็นการถ่ายโอน

ทักษะการคิดไปสู่เนื้อหาวิชาเรียนตามปกติ เช่น เมื่อผู้เรียนได้เรียนทักษะการคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาแล้ว เขาจะถูกบอกให้นำการแก้ปัญหาไปใช้กับเนื้อหาที่กำลังเรียนทำให้สถานการณ์นั้นเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาแล้วใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มก็ได้

สรุปทักษะการคิด เป็นสิ่งสำคัญแต่หากครู/ผู้สอนไม่กำหนดกิจกรรมการคิดที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมดังกล่าวข้างต้น เสริมความมั่นใจให้ผู้เรียน ใช้การระดมสมอง การคิดอย่างมีเหตุผล และการแก้ปัญหานิสัยในการคิดอย่างผิดๆ แล้วทักษะการคิดที่ถือว่าเป็นทักษะพื้นฐานของการพัฒนาทักษะอื่น ๆ ก็ย่อมไม่ได้รับการพัฒนาด้วย

มิติการคิดและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทิสนา แคมมณี (2550 : 303) ได้กล่าวถึง มิติการคิด และจัดมิติการคิดไว้ 6 ด้าน ดังนี้

1. มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด การคิดของบุคคลจะเกิดขึ้นได้จำเป็นต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย 2 ส่วน คือ เนื้อหาที่ใช้ในการคิด และกระบวนการคิด คือต้องมีการคิดอะไร ควบคู่ไปกับการคิดอย่างไร ซึ่งเรื่องหรือข้อมูลที่คิดนั้นมีจำนวนมากเกินกว่าที่จะกำหนดได้ อย่างไรก็ตามอาจจัดกลุ่มใหญ่ ๆ ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับสังคม และสิ่งแวดล้อม และข้อมูลวิชาการ

2. มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด

ในการคิดพิจารณาเรื่องใด ๆ โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ คุณสมบัติส่วนตัวบางประการมีผลต่อการคิดและคุณภาพของการคิด ตัวอย่างเช่นคนที่มีความมั่นใจที่จะรับฟังข้อมูลจากหลายฝ่าย จึงอาจจะได้ข้อมูลมากกว่าคนที่ไม่รับฟัง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีผลต่อการคิด ช่วยให้การคิดพิจารณาเรื่องต่าง ๆ มีความรอบคอบขึ้นผู้ที่ช่างสงสัยอยากรู้ อยากเห็น มีความใฝ่รู้ ย่อมมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาข้อมูลและค้นหาคำตอบ ซึ่งคุณสมบัตินี้มักจะช่วยส่งเสริมการคิดให้มีคุณภาพขึ้น ดังนั้นคุณภาพของการคิด ส่วนหนึ่งจึงยังต้องอาศัยคุณสมบัติส่วนตัวบางประการ แต่ในทำนองเดียวกัน พัฒนาการด้านการคิดของบุคคลก็มักจะมีส่วนย้อนกลับไปพัฒนาคุณสมบัติส่วนตัวของบุคคลนั้นด้วย

คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิดที่นักคิด นักจิตวิทยา และนักการศึกษา เห็นพ้องต้องกันมีอยู่หลายประการที่สำคัญได้แก่ ความเป็นผู้มีใจกว้างเป็นธรรมชาติใฝ่รู้กระตือรือร้นช่างวิเคราะห์

ผสมผสาน ขยันต่อสู้อกล้าเสี่ยง อดทน มีความมั่นใจในตนเองและน่ารักน่าคบ

3. มิติด้านทักษะการคิด

ในการคิด บุคคลจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานหลายประการในการดำเนินการคิด

อาทิ เช่น ความสามารถในการจำแนกความเหมือนและความต่างของ 2 สิ่งหรือมากกว่า และความสามารถในการจัดกลุ่มของที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นทักษะพื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งนั้น ความสามารถในการสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการตั้งสมมติฐาน เป็นทักษะพื้นฐานในกระบวนการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น ทักษะที่นับว่าเป็นทักษะการคิดขั้นพื้นฐานจะมีลักษณะเป็นทักษะย่อย ซึ่งมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดไม่มาก ทักษะที่มีกระบวนการหรือขั้นตอนมากและซับซ้อน ส่วนใหญ่จะต้องใช้ทักษะพื้นฐานหลายทักษะผสมผสานกัน ซึ่งจะเรียกกันว่า “ทักษะการคิดขั้นสูง” ทักษะการคิดเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการคิด บุคคลจะคิดได้ดีจำเป็นต้องมีทักษะการคิดที่จำเป็นมาบ้างแล้ว และเช่นเดียวกัน การคิดของบุคคลก็จะมีส่วนส่งผลไปถึงการพัฒนาทักษะการคิดของบุคคลนั้นด้วย จากการวิเคราะห์ทักษะต่าง ๆ พบว่า

ก. ทักษะการคิดขั้นพื้นฐานที่สำคัญ มีจำนวนมาก ได้แก่

(1) ทักษะการสื่อสาร ได้แก่

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| - ทักษะการฟัง | - ทักษะการใช้ความรู้ |
| - ทักษะการจำ | - ทักษะการอธิบาย |
| - ทักษะการอ่าน | - ทักษะการทำความเข้าใจ |
| - ทักษะการรับรู้ | - ทักษะการบรรยาย |
| - ทักษะการเก็บความรู้ | - ทักษะการพูด |
| - ทักษะการดึงความรู้ | - ทักษะการเขียน |
| - ทักษะการจำได้ | - ทักษะการแสดงออก |

(2) ทักษะที่เป็นแกนหรือทักษะขั้นพื้นฐานทั่วไป ได้แก่

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| - ทักษะการสังเกต | - ทักษะการระบุ |
| - ทักษะการสำรวจ | - ทักษะการจำแนกความแตกต่าง |
| - ทักษะการตั้งคำถาม | - ทักษะการจัดลำดับ |
| - ทักษะการรวบรวมข้อมูล | - ทักษะการเปรียบเทียบ |
| - ทักษะการจัดหมวดหมู่ | - ทักษะการอ้างอิง |
| - ทักษะการตีความ | - ทักษะการแปลความ |
| - ทักษะการเชื่อมโยง | - ทักษะการขยายความ |
| - ทักษะการใช้เหตุผล | - ทักษะการสรุปความ |

ข. ทักษะการคิดขั้นสูง ที่สำคัญมีดังนี้

- | | |
|-------------------|---------------------|
| - ทักษะการนิยาม | - ทักษะการวิเคราะห์ |
| - ทักษะการผสมผสาน | - ทักษะการจัดระบบ |

- ทักษะการสร้าง
- ทักษะการปรับโครงสร้าง
- ทักษะการหาความเชื่อพื้นฐาน
- ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- ทักษะการกำหนดเกณฑ์
- ทักษะการจัดโครงสร้าง
- ทักษะการหาแบบแผน
- ทักษะการทำนาย
- ทักษะการทดสอบสมมติฐาน
- ทักษะการพิสูจน์

4. มิติด้านลักษณะการคิด

ลักษณะการคิด เป็นประเภทของการคิดที่แสดงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจน ลักษณะการคิดแต่ละลักษณะจะอาศัยทักษะพื้นฐานบางประการ และมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดไม่มากนัก ลักษณะการคิดใดมีกระบวนการหรือขั้นตอนที่มากและซับซ้อนขึ้น จะเรียกการคิดนั้นเป็น “กระบวนการคิด” ลักษณะการคิดที่ได้เลือกสรรว่ามีความสำคัญ สมควรที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาเด็กและเยาวชนของชาติมี 8 ประการ ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย การคิดละเอียด การคิดชัดเจน การคิดกว้าง การคิดไกล และการคิดลึกซึ้ง รวมทั้งการคิดอย่างมีเหตุผล

5. มิติด้านกระบวนการคิด

กระบวนการคิดเป็นการคิดที่ประกอบไปด้วยลำดับขั้นตอนในการคิด ซึ่งมีมากบ้าง น้อยบ้าง แล้วแต่ความจำเป็นของการคิดแต่ละลักษณะ และในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการคิด จำเป็นต้องอาศัยทักษะการคิดทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นสูงตามความเหมาะสม กระบวนการคิดที่จำเป็นมีจำนวนมากแต่กระบวนการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณเป็นกระบวนการคิดที่ผู้เรียนเห็นความสำคัญว่าจะนำไปสู่กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบได้ ภาพสุดท้ายคือการคิดแบบองค์รวมซึ่งเป็นหัวใจของการคิดอย่างเป็นระบบ เนื่องจากกระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่ต้องนำไปใช้ในกระบวนการหรือสถานการณ์อื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมาก เช่น กระบวนการคิดแก้ปัญหา กระบวนการคิดตัดสินใจ กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการวิจัย เป็นต้น

6. มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง

การควบคุมการรู้คิดของตนเอง หมายถึงการรู้ตัวถึงความคิดของตนเองในการกระทำอะไรอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการประเมินการคิดของตนเองและใช้ความรู้้นั้นในการควบคุมหรือปรับการกระทำของตนเอง การคิดในลักษณะนี้ มีผู้เรียกว่า การคิดอย่างมียุทธศาสตร์หรือ “strategic thinking” ซึ่งครอบคลุมการวางแผนการควบคุมกำกับการกระทำของตนเอง การตรวจสอบความก้าวหน้าและการประเมินผล

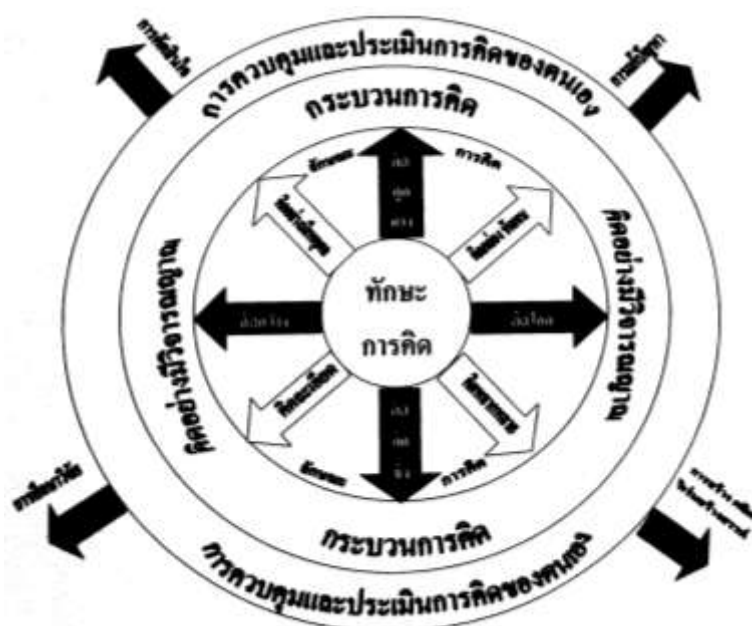
มิติด้านการตระหนักรู้ถึงการคิดของตนเองและการสามารถควบคุมและประเมินการคิดของตนเองนี้ นับเป็นมิติสำคัญของการคิดอีกมิติหนึ่ง บุคคลที่มีการตระหนักรู้และประเมินการคิด

ของตนเองได้ จะสามารถปรับปรุงกระบวนการคิดของตนให้ดีขึ้นเรื่อยๆ การพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในมิตินี้จะส่งผลต่อความสามารถทางการคิดของผู้เรียนในภาพรวม

ในการคิดใด ๆ ก็ตาม มิติทั้ง 6 นี้ จะปรากฏเกิดขึ้นในกระบวนการคิดซึ่งหากเกิดขึ้นอย่างครบถ้วน และอย่างมีคุณภาพ ก็จะส่งผลให้การคิดนั้นเกิดคุณภาพตามไปด้วย

บุคคลทั่วไปมักมีทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิดเป็นทุนอยู่แล้วทุกคน แต่จะแตกต่างกันเมื่อบุคคลรับข้อมูลที่มีอยู่อย่างหลากหลายเข้ามา และต้องการจะคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย บุคคลนั้นก็จะใช้ทักษะที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด ปฏิบัติการกับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการคิดนั้น ๆ

ในการคิดใด ๆ หากบุคคลสามารถคิดได้อย่างคล่องแคล่วและหลากหลาย รู้รายละเอียด และมีความชัดเจนในสิ่งที่คิด รวมทั้งสามารถคิดอย่างกว้างไกล ลึกซึ้ง และถูกทิศทาง รู้จักพิจารณาข้อมูลอย่างรอบคอบ โดยใช้หลักเหตุผลในการแสวงหาทางเลือก/คำตอบ มีการพิจารณาถึงผลที่จะตามมา และคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น มีการไตร่ตรอง ก่อนที่จะลงความเห็นหรือตัดสินใจ ก็จะช่วยให้การคิดนั้นเป็นไปอย่างรอบคอบ หรืออย่างมีวิจารณญาณ และความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ได้ ก็จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การนำไปใช้ในการตัดสินใจที่จะเชื่อ/ไม่เชื่อ ทำ/ไม่ทำอะไร หรืออาจนำไปใช้ในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ/การสร้าง/ผลิต/สร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ หรืออาจนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยต่อไปได้



ภาพประกอบ 2 แสดงกรอบความคิดของการคิด

ประโยชน์ของการสอนแบบเน้นกระบวนการคิด

ณรงค์ กาญจนะ (2553 : 15 - 16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนเพื่อการพัฒนากระบวนการคิด หรืออีกนัยหนึ่งคือ การสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด โดยแบ่งเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน และประโยชน์ต่อครูผู้สอน ดังนี้

ประโยชน์ต่อนักเรียน

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น
2. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาของตนเองได้ดี
3. นักเรียนสามารถคิดได้ถูกต้องเหมาะสม ก่อนประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง
4. นักเรียนคิดได้อย่างเป็นระบบ เข้าใจและจำเนื้อหาอย่างเป็นระบบ ทำให้ความรู้อยู่คงทน

และการเรียนเป็นสิ่งที่ไม่น่าเบื่ออีกต่อไป

ประโยชน์ต่อครู

1. เมื่อนักเรียนมีทักษะการคิด ครูสามารถสอนได้ง่ายขึ้น ใช้เวลาน้อยลงในการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ
2. ทำให้บรรยากาศการเรียนน่าสนใจ ปัญหาด้านการจัดชั้นเรียนน้อยลง
3. เมื่อนักเรียนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ปัญหาด้านพฤติกรรมนักเรียนก็จะมึ้น้อยทำให้สอนได้อย่างสนุก
4. ครูเหนื่อยน้อยลง ทำให้มีพลังเหลือที่จะพัฒนาและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ

ความหมายแบบฝึกทักษะ

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 1-2) ได้ให้ความหมายและความสำคัญของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัด คือ การเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน หลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่าง กว้างขวางมากขึ้น ดังนั้นแบบฝึกจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อยในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และความเข้าใจได้เร็วขึ้น ชัดเจน กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

สกุณา เลิกนอก (2545 : 22) กล่าวว่า แบบฝึกเสริมทักษะ หมายถึง สื่อการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนไปแล้วไปใช้เพื่อให้เกิดทักษะมากยิ่งขึ้น

กุศยา แสงเดช (2545 : 5) กล่าวว่าไว้ว่าแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกคือ สื่อการเรียนรู้ อย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาแบบฝึกหัดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีทักษะสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 641) ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึก หรือแบบฝึกหัด หมายถึง แบบตัวอย่างปัญหาหรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกตอบ

จากความหมายของแบบฝึกที่ได้กล่าวข้างต้นมา สรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง การนำสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่าง กว้างขวางมากขึ้น นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง จนเกิดความรู้ ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น เพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประเภทของแบบฝึก

กุศยา แสงเดช (2545 : 6) ได้แบ่งประเภทของแบบฝึกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. บัตรคำสั่ง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครูใช้มอบหมายงานให้นักเรียนศึกษา หาความรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ การมอบหมายงานจะให้ในกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

1.1 ลักษณะบัตรคำสั่ง บัตรคำสั่งอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะ

1.1.1 บัตรคำสั่งที่มีเฉพาะคำสั่ง มีลักษณะและรูปแบบไม่ตายตัว อาจจะเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือเป็นรูปผลไม้ สัตว์ สิ่งของ แต่จะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 จุดประสงค์ของการเรียนรู้ ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการสอนหรือคู่มือครู

ส่วนที่ 2 คำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนหรือวิธีการที่ครูให้นักเรียนกระทำได้คิด ได้แก่ปัญหาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แล้วนำผลการเรียนรู้มาพัฒนาตนเอง

ส่วนที่ 3 แหล่งวิชาหรือสื่อ ในส่วนนี้จะระบุแหล่งวิชา แหล่งวิทยาการ หรือสื่อเป็นสิ่งสนับสนุนให้กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยดำเนินไปได้ แหล่งวิชาหรือสื่อที่กำหนดในบัตรคำสั่งมี 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทบุคคล ประเภทสถานที่ และประเภทสื่อ

ส่วนที่ 4 เวลาในการทำกิจกรรม ควรกำหนดไว้ในบัตรคำสั่ง ตามความยากง่ายของกิจกรรมที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ

1.1.2 บัตรคำสั่งที่มีคำถามต่อท้าย ส่วนประกอบของบัตรคำสั่งที่มีคำถามต่อท้าย จะมีส่วนแรกๆ เช่นเดียวกับบัตรคำสั่งที่มีเฉพาะคำสั่งจะแตกต่างกันก็คือในส่วนท้าย 2 ส่วน คือ เรื่อง ต้องทำท่าย เร้าใจ ชั่วๆ ให้ผู้เรียนสนใจ อยากลองอยากค้นคว้าและอยากรู้ คำถามจะต้องเข้ากับเนื้อเรื่อง และที่สำคัญที่สุดจะต้องตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง

1.2 การสร้างบัตรคำสั่ง

1.2.1 ก่อนลงมือเขียนจุดประสงค์ลงในบัตรคำสั่ง จะต้องศึกษาจุดประสงค์ในแต่ละคู่มือและแผนการสอน เพราะจุดประสงค์บางประการกินความกว้าง หากแก่การกำหนดพฤติกรรมให้นักเรียนปฏิบัติ จึงจำเป็นต้องย่อจุดประสงค์ให้เข้าใจง่ายขึ้น

1.2.2 ตำราวงแหวนวิชาและสื่อที่จะให้เด็กไปค้นคว้าเพิ่มเติม

1.2.3 เลือกกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อมีจุดประสงค์การเรียนรู้และมีแหล่งค้นคว้าหรือสื่อแน่นอนแล้ว ครูควรคิดหาวิธีการปฏิบัติในรูปกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะมอบหมายให้แต่ละกลุ่มและกิจกรรมนั้นไม่ควรเหมือนกัน และควรให้ครอบคลุมมากขึ้น

1.2.4 ลงมือสร้าง

1.2.5 เมื่อสร้างแล้วนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2. ใบงานแบบฝึกประเภทใบงานหรือใบกำหนดงานเป็นแบบฝึกที่ใช้ในการมอบหมายงานให้ผู้เรียนปฏิบัติ จะเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และลักษณะของกิจกรรมประโยชน์ของใบงาน

2.1 ใบงานใช้ได้ดีในการมอบหมายงานแทนการสั่งด้วยวาจา เพราะสามารถอ่านทบทวนได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่มีรายละเอียดขั้นตอนมาก

2.2 เป็นการลดภาระของครูในการพูด ชี้แจง ทำให้มีเวลาในการที่กำกับ ดูแล แนะนำ

2.3 ใบงานเหมาะแก่การมอบหมายงานที่เป็นการปฏิบัติ เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การฝึกปฏิบัติในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นต้น

ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

อรพิมพ์ เครือเนียม (2544 : 24 – 25) กล่าวว่า แบบฝึกที่นักเรียนสนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนมีลักษณะดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาต่างๆ
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ปลุกเร้าความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาด้วยตนเองได้

สกุณา เลิกนอก (2545 : 24 – 25) กล่าวถึง แบบฝึกทักษะที่ดีไว้ดังนี้

1. ควรมีคำชี้แจงหรือตัวอย่างที่ใช้ภาษาง่าย ๆ สั้น ๆ นักเรียนสามารถทำตามได้ ประโยคและคำศัพท์ควรใกล้เคียงกับที่ใช้ในชีวิตประจำวันและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
2. เนื้อหาควรเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้แล้วกับสิ่งที่ต้องการให้เรียนรู้ใหม่ และควรมีโครงสร้างหรือรูปแบบหลายๆ ลักษณะในเรื่องเดียวกัน ควรใช้คำถามในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ หรือที่เรียนมาแล้ว หรือที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
3. ตั้งจุดมุ่งหมายในเรื่องที่จะฝึกให้ชัดเจนและฝึกเป็นเรื่อง ๆ ไป จัดเนื้อหาที่จะฝึกให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และมีจำนวนพอเหมาะที่จะทำให้การฝึกนั้นเกิดทักษะตามที่ต้องการ
4. แบบฝึกควรสอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการและลำดับขั้นการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา แบบฝึกควรมีรูปภาพ สีสวย จูงใจ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจ
5. สิ่งที่จะฝึกแต่ละครั้งควรเป็นบทฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาน้อย เพราะความสนใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาามีเพียง 15–20 นาที และแบบฝึกควรมีความยากง่ายพอเหมาะ
6. แบบฝึกที่ดีควรแนะวิธีสอนของครูและมีวิธีที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกความจำ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการนำไปใช้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยรักการอ่านและรู้จักค้นคว้าด้วยตนเอง

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 10) ได้กล่าวแนะนำ ผู้สร้างแบบฝึกให้ยึดลักษณะแบบฝึกที่ดี ดังนี้

1. แบบฝึกที่ดีควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่ง หรือตัวอย่างแสดงวิธีทำ ที่ใช้ไม่ควรยากจนเกินไปเพราะจะทำให้ความเข้าใจยาก ควรปรับให้ง่ายและเหมาะสมกับผู้ใช้เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้
2. แบบฝึกที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียน และตรงตามจุดหมายของการฝึก ลงทุนน้อย ใช้ได้นาน ทนสมัย
3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกเหมาะกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน
4. แบบฝึกที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายแบบเพื่อสร้างความสนใจ และไม่เบื่อในการทำและฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนชำนาญ
5. แบบฝึกที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบในแบบและให้ตอบโดยเสรี การเลือก ใช้คำข้อความ รูปภาพในแบบฝึก ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและตรงกับความสนใจของนักเรียน ก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ว่า นักเรียนจะเรียนได้เร็วในการกระทำที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

6. แบบฝึกที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ใ้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อย ๆ หรือที่ตัวเองเคยใช้ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องนั้นๆมากขึ้น และรู้จัก นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์ และได้มองเห็นว่าสิ่งที่ได้ฝึกนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

7. แบบฝึกที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญาและประสบการณ์ เป็นต้น ฉะนั้นการทำแบบฝึกแต่ละเรื่องควรจัดทำให้มากพอและมีทุกระดับตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อว่านักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนจะได้เลือกทำได้ตามความสามารถ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้ประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึก

8. แบบฝึกที่จัดทำเป็นรูปเล่ม นักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป

9. การที่นักเรียนได้ทำแบบฝึก ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันเวลาที่

10. แบบฝึกที่จัดขึ้น นอกจากที่มีในหนังสือเรียนแล้วจะช่วยให้นักเรียนฝึกฝนได้เต็มที่

11. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียนร่อยแล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดแรงงานและเวลาในการที่ต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกจากตำราเรียนหรือกระดานดำ ทำให้มีเวลาและโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้มากขึ้น

12. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มที่แน่นอนลงทุนต่ำกว่า การที่จะพิมพ์ลงกระดาษไปทุกครั้งไป นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการที่ผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและมีระเบียบ

กุศยา แสงเดช (2545 : 6) กล่าวว่า แบบฝึกที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัยหรือความสามารถของนักเรียน
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาที่เหมาะสม
5. มีสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ
6. ควรมีข้อเสนอแนะการใช้
7. มีให้เลือกทั้งแบบตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
8. ถ้าเป็นแบบฝึกที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกหัดควรมีหลายรูปแบบ
9. ควรใช้สำนวนภาษาง่าย ๆ ฝึกให้คิดและสนุกสนาน

จากการศึกษาลักษณะของแบบฝึกที่ดี พอสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้ เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว มีเหมาะสมกับระดับชั้นหรือวัยของผู้เรียน มีคำชี้แจงสั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจง่าย ใช้เวลาที่เหมาะสม มีสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถมีให้เลือกตอบอย่างจำกัดและตอบเสรี แบบฝึกหัดมีหลายรูปแบบ ใช้สำนวนภาษาง่าย ๆ ฝึกให้คิดและสนุกสนาน

การสร้างแบบฝึก

การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะให้มีประสิทธิภาพต้องมีหลักการสร้างที่สอดคล้องกับลักษณะที่ดีของแบบฝึกเสริมทักษะ ดังที่

สกุณา เลิกนอก (2545 : 25 - 26) ได้สรุป หลักการสร้างแบบฝึกทักษะดังนี้

1. คำนึงถึงหลักจิตวิทยา
2. แบบฝึกควรมีหลายๆ รูปแบบ หลายๆ กิจกรรม
3. เนื้อหาที่นำมาใช้ในแบบฝึกต้องไม่ยากเกินความสามารถของเด็ก
4. แบบฝึกควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้สติปัญญา ความคิดเห็นในการตอบคำถามมากกว่า

เน้นความรู้ความจำ

5. แบบฝึกที่สร้างขึ้นควรส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน
6. แบบฝึกต้องมีความเชื่อมั่น มีความเที่ยงตรง สามารถใช้ฝึกวัดผลตรงตามจุดประสงค์

ที่ตั้งไว้

7. แบบฝึกต้องมีประสิทธิภาพช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

ทัยรัตน์ ทาเพชร (2546 : 46) ได้กล่าวถึง หลักในการสร้างแบบฝึกทักษะว่าควรมีลักษณะ

ดังนี้

1. แบบฝึกต้องมีเอกภาพและสมบูรณ์ในตัว
2. เกิดจากความต้องการและผู้เรียนของสังคม
3. ครอบคลุมเนื้อหาหลายวิชา โดยบูรณาการเข้ากับการอ่าน
4. ใช้แนวคิดใหม่ในการจัดกิจกรรม
5. สนองความสนใจใคร่รู้และความสามารถของผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่

ส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่

6. คำนึงถึงพัฒนาการและวุฒิภาวะของผู้เรียน
7. เน้นการแก้ปัญหา
8. ครูและนักเรียนได้มีโอกาสวางแผนร่วมมือกัน
9. แบบฝึกควรเป็นสิ่งที่น่าสนใจมีความแปลกใหม่สามารถปรับเข้าสู่โครงสร้างทางความคิด

ของเด็กได้

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก

จันตนา รัตนประทีป (2546 : 34 - 37) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยศึกษาผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเป็นไปได้ควรศึกษาความต่อเนื่องของปัญหาทุกระดับชั้น
2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อย ๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบและแบบฝึกหัด
3. พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนการใช้แบบฝึก เช่น จะนำแบบฝึกไปใช้ประโยชน์อย่างไร ในแต่ละชุดประกอบด้วยอะไรบ้าง
4. สร้างแบบทดสอบซึ่งอาจมีแบบทดสอบเชิงสำรวจ และแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะเรื่อง เฉพาะตอน แบบทดสอบที่สร้างต้องสอดคล้องกับเนื้อหาหรือทักษะที่วิเคราะห์ไว้
5. สร้างบัตรฝึกหัดเพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะ แต่ละบัตรจะมีคำถามให้นักเรียนให้นักเรียนตอบ การกำหนดรูปแบบ ขนาดของบัตรพิจารณาตามความเหมาะสม
6. สร้างบัตรอ้างอิงเพื่อใช้อธิบายคำตอบหรือแนวทางการตอบแต่ละเรื่อง การสร้างบัตรอ้างอิงนี้อาจทำเพิ่มเติมเมื่อนำบัตรฝึกหัดไปทดลองใช้แล้ว
7. สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้าเพื่อใช้บันทึกผลการทดสอบหรือผลการเรียน โคนจัดทำเป็นตอน เป็นเรื่อง เพื่อให้เห็นความก้าวหน้าเป็นระยะ สอดคล้องกับแบบทดสอบความก้าวหน้า
8. นำแบบฝึกไปทดลองใช้ เพื่อหาข้อบกพร่อง หาคุณภาพของแบบฝึก และคุณภาพของแบบทดสอบ
9. ปรับปรุงแก้ไข
10. รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้เพื่อประโยชน์ต่อไป

ทัยรัตน์ ทาเพชร (2546 : 25 – 26) กล่าวว่า การสร้างแบบฝึกทักษะควรมีขั้นตอน ดังนี้

1. สำรวจปัญหาและความต้องการ เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว ครูผู้สอนย่อมทราบได้ว่าบรรลุผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่ รวบรวมปัญหาและความต้องการในการแก้ไข ปัญหา หรือความต้องการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนในแต่ละจุดประสงค์
2. กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบฝึกทักษะให้ชัดเจนเพื่อตอบคำถามว่าสร้างแบบฝึกเพื่ออะไร ต้องการให้นักเรียนเป็นอย่างไร
3. วิเคราะห์คำที่เรียนในแต่ละจุดประสงค์ว่าประกอบด้วยคำและความหมายอย่างไร คำใดที่มักจะมีปัญหาในการอ่านและเขียน รวบรวมคำเหล่านั้นไว้

4. ศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้จิตวิทยาการอ่านของนักเรียนในแต่ละชั้นว่าเด็กแต่ละวัย มีความสนใจเรื่องอะไร ซึ่งจะประกอบด้วย

4.1 ความใกล้ชิดคือ ถ้าใช้สิ่งเร้าและการตอบสนองเกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกันจะสร้างความพอใจให้แก่ผู้เรียน

4.2 การฝึกหัดคือ การให้ผู้เรียนได้ทำซ้ำๆ เพื่อช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจที่แม่นยำ

4.3 กฎแห่งผลคือ การที่ผู้เรียนได้ทราบผลของการทำงานของตนด้วยการเฉลยคำตอบ จะช่วยให้ผู้เรียนทราบข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข และเป็นการสร้างความพอใจให้แก่ผู้เรียน

4.4 การจูงใจคือ การจัดแบบฝึกหัดเรียงลำดับจากง่ายและสั้นไปหายากและ ยาวขึ้น ควรมีภาพประกอบและมีหลายรูปแบบ เป็นต้น

4.5 กำหนดกรอบการสร้างแบบฝึกหัดว่าควรประกอบด้วยเรื่องอะไรบ้าง แต่ละเรื่องควรมีลักษณะอย่างไร มีกิจกรรมอะไรบ้าง ความยาวเพียงไร นำเสนอโดยใช้รูปภาพประกอบหรือไม่

4.6 ลงมือเขียนแบบฝึกแต่ละชุด

4.7 นำแบบฝึกนั้น ไปให้ผู้ชำนาญการ เพื่อตรวจความถูกต้อง ความตรงทางด้านเนื้อหา เพื่อรวบรวมข้อมูลนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบฝึก พอสรุปได้ว่า การสร้างแบบฝึกทักษะควรลำดับขั้นตอน เช่น มีการสำรวจปัญหาและความต้องการของผู้เรียน วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดโครงสร้าง กำหนดเครื่องมือการวัดและประเมินผล กำหนดการวัดและประเมินผลให้ชัดเจน เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ตามที่หลักสูตรสถานศึกษากำหนดไว้

แบบฝึกตามรูปแบบของโครงสร้างส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (Reduced Instructional Time: RIT) มี 2 รูปแบบ คือ

แบบที่ 1 แบบฝึกทักษะ เป็นวิธีการที่นำไปใช้ในวิชาทักษะ เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการฝึกทักษะดังนี้

เสนอตัวอย่างให้นักเรียนได้ศึกษาหลายๆตัวอย่าง เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และหลังจากนั้นให้นักเรียนตรวจความถูกต้องจากชุดเฉลยที่อยู่ด้านหลัง

ตัวอย่าง → แบบฝึกหัด → เฉลย

แบบที่ 2 แบบฝึกที่ใช้ฝึกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด เป็นวิธีการสอนที่จะนำไปใช้ในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยใช้รูปแบบการฝึกทักษะ ดังนี้

กำหนดเนื้อหาให้นักเรียนศึกษา เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาแล้วให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่กำหนดให้แล้วทำแบบฝึกหัดพร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องจากชุดเฉลยที่อยู่ด้านหลัง และหลังจากนั้นให้นักเรียนสรุปความคิดเห็น

เนื้อหา → ตัวอย่าง → แบบฝึกหัด → เฉลย → สรุปความคิดเห็น

ลำดับขั้นตอนการสอนเพื่อให้เกิดทักษะของบลูมและคนอื่นๆ (Bloom & other 1971 : 495-496) มีลำดับขั้นตอนการสอนซึ่งสอดคล้องกับการสร้างแบบฝึก ดังนี้

1. ขั้นรับรู้เข้าใจ มีลักษณะหนักไปทางความรู้ ขั้นนี้ได้จัดทำชุดเนื้อหาความรู้ไว้ให้นักเรียนศึกษา เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจก่อนการฝึกทักษะ
 2. ขั้นทำตามแบบ การเรียนรู้ทักษะขั้นนี้ได้จัดทำตัวอย่างพร้อมคำแนะนำเป็นขั้นตอนให้นักเรียนศึกษาตามแบบโดยใช้ข้อความประกอบรูปภาพที่เข้าใจง่าย อธิบายสรุปขั้นตอนด้วย
 3. ขั้นทำด้วยตนเอง เป็นขั้นที่หลังจากนักเรียนสามารถฝึกตามตัวอย่างจนเข้าใจขั้นตอนถูกต้องแล้ว จะมีแบบฝึกที่เป็นรูปภาพและคำสั่งให้ปฏิบัติงานด้วยตนเอง ในขั้นนี้นักเรียนสามารถรู้ผลการทำงานของตนเอง ถ้านักเรียนทำไม่ถูกต้องก็ปรับปรุงแก้ไขตนเองด้วยการย้อนกลับไปศึกษาชุดเนื้อหาความรู้และฝึกทบทวนตามขั้นตอนตามตัวอย่างที่จัดไว้จนเข้าใจ แล้วจึงย้อนกลับมาทำแบบฝึกทักษะอีกครั้ง
 4. ขั้นกระทำเองแบบอัตโนมัติ เป็นขั้นที่แสดงความชำนาญทำได้ด้วยตนเอง ขั้นนี้นักเรียนจะกำหนดวิธีปฏิบัติด้วยตนเองหรือบางครั้งรักเรียนจะต้องคิดริเริ่มการปฏิบัติแบบใหม่เพื่อให้ได้ความต้องการของสถานการณ์ โดยการนำความรู้ ไปแก้ปัญหาในชุดฝึกทบทวน
- กล่าวได้ว่า แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกคือสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาแล้ว แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะ สามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

หลักสำคัญในการฝึกทักษะ

วิภาภรณ์ บุญสิทธิศักดิ์ (2548 : 28) ได้กล่าวถึงหลักสำคัญในการฝึกทักษะไว้ ดังนี้

1. ก่อนการฝึก ควรสอนให้ผู้เรียนเข้าใจเสียก่อน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และทราบเหตุผลที่ต้องฝึก การฝึกอย่างไม่เข้าใจความหมาย อาจไม่ทำให้เกิดทักษะ
2. การฝึกควรให้ผู้เรียนได้รับการฝึกตามขั้นตอนที่ถูกต้องได้รับการแนะนำที่ดี ที่ถูกต้อง ถ้าฝึกทักษะผิด ๆ จะทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมากในการแก้ไข
3. ช่วงเวลาการฝึกสั้น ๆ บ่อย ๆ ด้วยแบบฝึกที่คัดเลือกแล้วเป็นอย่างดี จะมีประสิทธิภาพกว่าการฝึกช่วงยาว ๆ ซึ่งผู้เรียนจะเบื่อหน่ายไม่สนใจ

4. กิจกรรมการฝึกควรจะมีหลากหลาย นอกจากแบบฝึกหัดต่าง ๆ แล้วอาจใช้เกม ปัญหา หรือกิจกรรมอื่น ๆ บ้าง

5. การฝึกอย่างมีความมุ่งหมายจะเกิดประโยชน์มาก ถ้าผู้เรียนเห็นคุณค่าและความจำเป็น ของสิ่งที่เรียนหรือฝึก โดยอาจใช้การทดสอบหรือวิธีการอื่นเพื่อชี้ให้เห็นผลที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึก

6. การฝึกควรสัมพันธ์กับความมีเหตุผล ขณะฝึกควรให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด หาเหตุผล ควบคู่ไปด้วย

ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

วิลโลว์ พิพัฒน์มงคลพร (2544 : 18) กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

1. ช่วยเสริมให้ทักษะในเรื่องต่าง ๆ คงทน
2. เป็นเครื่องมือวัดความก้าวหน้าและประเมินตนเองของนักเรียนได้หลังจากที่เรียนจบ บทเรียนในแต่ละครั้ง ครูสามารถมองเห็นจุดเด่น จุดบกพร่องของนักเรียนได้อย่างชัดเจน

3. ประโยชน์ในความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้แบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถ จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

4. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียน

5. แบบฝึกทักษะมีคำถามพลิกแพลงหลายรูปแบบที่นักเรียนจะต้องใช้ความคิดในการตอบ นักเรียนได้ทำแบบฝึกบ่อยๆ จะช่วยฝึกสติปัญญา ใหวพริบให้เกิดความคล่องแคล่วชำนาญยิ่งขึ้น

6. ช่วยให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ รู้จักเหตุและผล รู้จักแก้ปัญหาเฉพาะหน้าซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีทักษะและประสบการณ์เพียงพอที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. ส่งเสริมให้เกิดความมั่นใจตนเอง เพราะนักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้ คั่นคว้า แก้ไข ปรับปรุงงานของตนเองอยู่เสมอ

8. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานตามลำพัง รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

อรพิมพ์ เครือเนียม (2544 : 25 – 26) กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ไว้ดังนี้

แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต่อการฝึกทักษะของนักเรียน และการฝึกแต่ละทักษะนั้น ควรจะมีหลาย ๆ แบบ เพื่อให้นักเรียนจะได้ไม่เบื่อแบบฝึกนอกจากเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการเรียน ของนักเรียนแล้วยังมีประโยชน์สำหรับครูในการสอน ทำให้ทราบพัฒนาการทางทักษะนั้น ๆ ของเด็กและเห็นข้อบกพร่องในการเรียน ซึ่งจะได้แก้ไขปรับปรุงได้ทันที่ ทำให้ผู้เรียนประสบ ผลสำเร็จทางการเรียน เนื่องจากแบบฝึกทักษะมีคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลด ภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ

2. ช่วยเสริมทักษะในเรื่องนั้น ๆ แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะในเรื่องต่างๆ ให้ดีขึ้น แต่จะต้องอาศัยการส่งเสริมและความเอาใจใส่จากครูผู้สอนด้วย

3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กย่อมมีความสามารถแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัด ที่เหมาะสมกับความสามารถของเขา จะช่วยให้เด็กประสบผลสำเร็จ ในด้านจิตใจมากขึ้น

4. ช่วยเสริมให้ทักษะคงทน โดยการกระทำดังนี้

4.1 ฝึกทันทีหลังจากเด็กได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ

4.2 ฝึกซ้ำหลายๆ ครั้ง

4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก

5. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง

6. เด็กสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองต่อไป

7. ก่อนให้เด็กจะทำแบบฝึกช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของเด็กได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันทั่วถึง

8. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นนอกเหนือจากในหนังสือเรียนจะช่วยให้เด็กได้ฝึกทักษะมากขึ้น

9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยจะช่วยให้ครูประหยัดแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมสร้างแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกแบบฝึกจากตำราเรียนทำให้มีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ มากขึ้น

10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอนย่อมลงทุนต่ำกว่าที่จะพิมพ์ลงในกระดาษทุกครั้ง และผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

สกุณา เลิกนอก (2545 : 23-24) กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ดังนี้
แบบฝึกมีประโยชน์ต่อผู้เรียนและครูคือ ทำให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนหลังจากการเรียน ช่วยให้ผู้ครูได้รับรู้ปัญหาการเรียนของนักเรียนแล้วนำไปปรับปรุงการเรียนการสอน ช่วยแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาและความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เพราะแบบฝึกมีคุณลักษณะดังนี้

1. ช่วยเสริมให้ทักษะในเรื่องต่าง ๆ คงทน

2. ใช้เป็นเครื่องมือวัดความก้าวหน้าและประเมินตนเองของนักเรียนได้ หลังจากที่ยังเรียนจบบทเรียนในแต่ละครั้ง การทำแบบฝึกหัดทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนในบทเรียนนั้น ๆ เพราะมองเห็นจุดเด่น จุดบกพร่องของนักเรียนได้อย่างชัดเจน

3. ประโยชน์ในแง่ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถต่างกัน การให้แบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถ จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

4. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียน

5. มีคำถามหลายรูปแบบที่นักเรียนจะต้องใช้ความคิดในการตอบ หากนักเรียนได้ทำแบบฝึกบ่อย ๆ จะช่วยฝึกสติปัญญาให้หวัดปรียบให้เกิดความคล่องแคล่วชำนาญยิ่งขึ้น

6. ช่วยให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ รู้จักเหตุและผล รู้จักแก้ปัญหาเฉพาะหน้าซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีทักษะและประสบการณ์เพียงพอที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. ส่งเสริมให้เกิดความมั่นใจตนเอง เพราะนักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้ คั่นคว้า แก้ไข ปรับปรุงงานของตนเองอยู่เสมอ

8. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานตามลำพัง รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

ท้ายรัตน์ ทาเพชร (2546 : 26 – 27) กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบเสริมทักษะ ดังนี้

1. เป็นส่วนช่วยเพิ่มเติมและเสริมหนังสือเรียน

2. ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษาให้ดีขึ้น โดยครูส่งเสริม และเอาใจใส่ต่อผู้เรียนด้วย

3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลในการที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถ จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จ

4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะคงทน

5. การให้นักเรียนได้ทำแบบฝึก ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่น หรือจุดบกพร่องของนักเรียน ได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ทันที่

6. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดแรงงานและเวลาในการที่จะเตรียมการสร้างแบบฝึก นักเรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาในการคัดลอกแบบฝึก ทำให้มีเวลาและโอกาส ได้ฝึกฝนมากขึ้น

นงเยาว์ ศรีประคู้ (2546 : 46) กล่าวว่า แบบฝึกช่วยในการฝึกหรือเสริมทักษะของนักเรียน สามารถนำมาฝึกซ้ำ ทบทวนบทเรียน และผู้เรียนสามารถนำไปทบทวนด้วยตนเอง จดจำเนื้อหา ได้คงทน มีเจตคติที่ดี นำแบบฝึกไปแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลและกลุ่มได้ดี แบบฝึกถือว่าเป็นอุปกรณ์ การเรียนอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถทดสอบความรู้ วัดผลการเรียนรู้และประเมินผลนักเรียนก่อน และ หลังได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนข้อบกพร่องของผู้เรียนเฉพาะจุดได้ นักเรียนทราบผลความก้าวหน้า ของตนเอง ครูประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และลดภาระได้มาก

ฉลาด สมพงษ์ (2547 : 6) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่าแบบฝึกทักษะ มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นส่วนเพิ่มเติม เสริมหนังสือเรียน ช่วยลดภาระของครูได้มาก ตลอดจนช่วยเสริมทักษะด้านต่างๆ ให้ดีขึ้นและการให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะจะช่วยจัดจุดบกพร่อง ของนักเรียนได้ชัดเจน เพื่อที่ครูจะได้แก้ไขปรับปรุงเฉพาะจุดอย่างทันที่

จากการศึกษาประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ สรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะมีความสำคัญและมีประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและครูผู้สอน ใช้เป็นสื่อการสอนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการสอน ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด ที่เป็นนามธรรม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ จดจำได้นาน นักเรียน เกิดความอยากรู้ อยากรเรียน และมีความพร้อมในการเรียนมากขึ้น

การหาประสิทธิภาพของแบบฝึก

สุโขทัยธรรมมาธิราช (2540 : 494 – 500) ได้กล่าวถึง การทดสอบประสิทธิภาพของ แบบฝึกทักษะ (Developmental Testing) ซึ่งหมายถึง การนำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิต ออกมาเป็นจำนวนมาก

การทดลองใช้ หมายถึง การนำแบบฝึกทักษะที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำแบบฝึกทักษะ ที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้ว ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริง ในชั้นเรียนที่แท้จริง เป็นเวลา 1 ภาคเรียน เป็นอย่างน้อย สำหรับผู้ผลิตแบบฝึกทักษะ การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุ ในแบบฝึกทักษะเหมาะสมง่ายต่อการเข้าใจจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัด แรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตแบบฝึกทักษะ จะพึงพอใจว่า หากแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ แบบฝึกทักษะนั้นก็มีความค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย หลาย ๆ พฤติกรรม (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมผลลัพ์ คือ ประเมินผลลัพ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบปลายปี

ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ จะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแบบฝึกทักษะแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานที่ได้ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย 80%

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน
 A คือ จำนวนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพ์หลังเรียน
 B คือ จำนวนเต็มของการสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะนั้นควรหาให้ครบทั้ง 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่มเล็ก และแบบภาคสนาม เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีการแก้ไขปรับปรุงตามข้อบกพร่องไปเรื่อย ๆ จนมีความมั่นใจว่าแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบวก ลบ จำนวนนับ

วรรณี โสมประยูร(อ้างในนิตติยา ขอสุข 2546 : 34) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวก ว่า การบวก หมายถึง การกระทำของจำนวนโดยวิธีการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวม 2 จำนวนเข้าด้วยกันนี้ เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกัน เรียกว่า เครื่องหมาย +

ประยูร อาษานาม(อ้างในลาวรรณ สุดสิน, 2547 : 54) ได้ให้ความหมายของการบวกว่า เป็นการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกันเรียกว่า เครื่องหมาย +

จากความหมายของการบวกสรุปได้ว่าการบวกเป็นการรวมกันของจำนวนสองจำนวน หรือมากกว่ามารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมกันเรียกว่าผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกัน เรียกว่าเครื่องหมาย +

ความสำคัญของการบวก

การบวกเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ และจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตประจำวันเช่น เป็นเครื่องมือช่วยในการซื้อขาย แลกเปลี่ยนสิ่งของทำให้ทราบประมาณ สิ่งของที่นำมารวมกันเป็นเครื่องมือในการก่อสร้างทุกชนิดและเป็นความรู้พื้นฐานที่จะทำให้เข้าใจเรื่องการลบและการคูณ เป็นต้น

สมบัติการบวก

การบวกในระดับประถมศึกษาจะมีเฉพาะจำนวนเต็มบวกและศูนย์เท่านั้น ดังนั้น สมบัติของการบวกจำนวนเต็มบวกและศูนย์ที่สำคัญซึ่งใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. สมบัติการสลับที่ของการบวก ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์แล้ว $a+b=b+a$ คุณสมบัติข้อนี้หมายความว่า ตัวตั้งและตัวบวกสามารถสลับที่กันได้โดยไม่ทำให้ผลบวกเปลี่ยนแปลง เช่น $3+4 = 4+3 = 7$

2. สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์แล้ว $a+(b+c) = (a+b)+c$

นั่นคือการบวกจำนวนที่เกิน 2 จำนวนขึ้นไป เราสามารถเลือกจำนวนใดจำนวนหนึ่งมากระทำการบวกก่อนได้ เพราะค่าของผลบวกจะเท่ากัน เช่น $3+(7+5) = (3+7)+5 = 15$

3. สมบัติเอกลักษณ์ของการบวก ถ้า $a+0 = 0+a = a$ สำหรับจำนวนเต็มบวก a ทุกตัว เรียก 0 ว่า เอกลักษณ์สำหรับการบวก

นั่นคือจำนวนใด ๆ เมื่อบวกกับ 0 จะได้ค่าจำนวนนั้นเหมือนเดิม เช่น $3+0 = 3$ หรือ $0+5 = 5$ เป็นต้น

4. สมบัติการเท่ากันของการบวก สำหรับ a, b และ c ซึ่งเป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์ ถ้า $a=b$ แล้ว $a+c = b+c$

นั่นคือ จำนวนสองจำนวนที่เท่ากัน เมื่อบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลบวกที่ได้ย่อมเท่ากัน เช่น $3+1 = 5-1$ ดังนั้น $(3+1)+6 = (5-1)+6$

วิธีสอน

หลักการสอนโดยทั่วไปผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา เทคนิค การสอนและตัวผู้เรียนจึงจะทำให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิผลตามจุดมุ่งหมายของ หลักสูตรหรือแผนการศึกษาของชาติได้ สำหรับเนื้อหาของคณิตศาสตร์ นอกจากครูจะต้องมี มโนคติเกี่ยวกับเนื้อหาและเรื่องอย่างถูกต้องแล้ว ครูยังจะต้องมีความรู้เรื่องลำดับขั้นของเนื้อหาที่ เรียงตามลำดับขั้นจากการเรียนรู้จากง่ายไปหายากด้วยซึ่งจะเป็นแนวทางช่วยให้ครูจัดกิจกรรมได้ อย่างเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ทั้งนี้เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์มีความเกี่ยวพันกันเป็น ลูกโซ่ ซึ่งเนื้อหาจะเป็นพื้นฐานของเรื่องต่อไป จึงควรมีลำดับขั้นการเรียนรู้ของเนื้อหาการบวก ดังนี้

ขั้นที่ 1 การบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5 และใช้ตารางผลบวกที่ไม่เกิน 5

ขั้นที่ 2 การบวกตามแนวตั้งที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5

ขั้นที่ 3 การบวกด้วย 0

ขั้นที่ 4 การบวกโดยใช้เส้นจำนวนสมบัติสลับที่

ขั้นที่ 5 การบวกโดยใช้สมบัติสลับที่

ขั้นที่ 6 การบวกจำนวนที่มีตัวตั้งและผลลัพธ์ไม่เกิน 10

ขั้นที่ 7 การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 20

ขั้นที่ 8 การบวก 3 จำนวนที่ตัวเลขเป็นเลขหลักเดียว โดยบวกทีละ 2 จำนวนก่อนบวก กับจำนวนที่สาม

ขั้นที่ 9 การบวกโดยใช้สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มเพื่อช่วยให้การบวกง่ายขึ้น

ขั้นที่ 10 การบวกโดยใช้สมบัติการสลับที่และเปลี่ยนกลุ่มเพื่อช่วยให้การบวกง่ายขึ้น

ขั้นที่ 11 การบวกจำนวนที่มีเลขสองหลักที่ตัวตั้งและตัวบวกเป็นจำนวนเต็ม

ขั้นที่ 12 การบวกจำนวนที่มีสองหลักโดยวิธีกระจายไม่มีตัวทด

ขั้นที่ 13 การบวกจำนวนที่มีเลขสองหลักโดยวิธีกระจายที่มีตัวทด

ขั้นที่ 14 การบวกจำนวนที่มีเลขสองหลักโดยวิธีลัดไม่มีตัวทด

ขั้นที่ 15 การบวกจำนวนที่มีเลขสองหลักโดยวิธีลัดที่มีตัวทด

ขั้นที่ 16 การบวกที่มีจำนวน ที่มีเลขสามหลักขึ้นไป ก็เรียงลำดับเนื้อหาเหมือนกับเลขตามทีกล่าวมาแล้ว

สรุปได้ว่า การบวกเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคนสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น เป็นเครื่องมือในการซื้อขาย การแลกเปลี่ยนสิ่งของ ทำให้ทราบประมาณสิ่งของที่นำมารวมกันเป็นความรู้พื้นฐานที่จะทำให้เข้าใจเรื่องการลบ และการคูณต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับการลบ

ก่อนที่จะเรียนเรื่องลบ นักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการบวกมาดีแล้ว เพราะการลบเป็นการกระทำตรงข้ามกับการบวก ความหมายของการลบ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (อ้างในลาวรรณ สุตสิน 2547 : 58 - 59) ได้สรุปถึงวิธีการอธิบายความหมายของการลบว่า กระทำได้ 3 วิธีคือ

1. การนำออกหรือเอาออก(การหาว่าเหลือเท่าไร) การนำเอาจำนวนหนึ่งหักออกจากจำนวนทั้งหมดแล้วหาจำนวนที่เหลือ
2. การเปรียบเทียบ(การหาผลต่าง) เป็นการเปรียบเทียบจำนวน 2 จำนวนว่าต่างกันอยู่เท่าไรหรือน้อยกว่ากันเท่าไร
3. การเพิ่มเข้า(การหาว่าต้องนำมาเพิ่มอีกเท่าไร) เป็นการหาจำนวนที่นำมารวมกันจำนวนที่มีอยู่แล้วให้ได้เท่ากับจำนวนที่ต้องการ

ความสำคัญของการลบ

ในวิชาคณิตศาสตร์ถือว่าการลบเป็นวิธีการกลับกัน(Inverse Operation) ของการบวก ฉะนั้นวิธีการคิดแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการลบทุกประเภทย่อมอธิบาย โดยวิธีการบวกได้เสมอ ดังนั้นความสำคัญของการลบจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันเหมือนกับการบวกดังทีกล่าวมา

วิธีสอนลบ

ในการสอนลบครูผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเนื้อหาเรื่องการลบ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการฝึกทักษะการลบให้เรียงลำดับจากง่ายไปหายากซึ่งวิธีการจัดลำดับชั้นการเรียนรู้เพิ่มความยากทีละน้อยนี้เป็นจิตวิทยาพื้นฐานที่จำเป็นของการเรียนรู้ นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวยังช่วยให้นักเรียน

สนใจและประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ลำดับชั้นการเรียนรู้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการลบ
ได้แบ่งเนื้อหาการลบเป็นชั้นย่อยๆดังนี้

ชั้นที่ 1 การลบเลขหลักเดียวตัวตั้งไม่เกิน 5 เช่น

$$5 - 2 = \square$$

$$4 - 2 = \square$$

$$3 - 1 = \square$$

ชั้นที่ 2 การลบเลขหลักเดียวโดยตัวลบเป็นศูนย์หรือคำตอบเป็นศูนย์ เช่น

$$3 - 0 = \square$$

$$5 - 0 = \square$$

$$3 - 3 = \square$$

ชั้นที่ 3 การลบเลขหลักเดียวตัวตั้งไม่เกิน 10 เช่น

$$9 - 5 = \square$$

$$10 - 6 = \square$$

$$8 - 3 = \square$$

ชั้นที่ 4 การลบโดยใช้เส้นจำนวน เช่น $6 - 3 = \square$

ชั้นที่ 5 การลบที่ตัวตั้งและตัวลบไม่เกิน 20

$$20 - 10 = \square$$

$$15 - 7 = \square$$

$$19 - 8 = \square$$

$$19 - 1 = \square$$

ชั้นที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ

$$9 + 5 = \square$$

$$14 - 5 = \square$$

$$14 - 9 = \square$$

ชั้นที่ 7 การลบที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นเลขจำนวนเต็ม 10 เช่น

$$40 - 30 = \square$$

$$50 - 30 = \square$$

$$30 - \square = 10$$

ขั้นที่ 8 การลบที่ตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก ตัวลบเป็นตัวเลขหลักเดียว แต่มีค่าไม่เกินหลักหน่วยของตัวตั้ง โดยวิธีกระจายและวิธีลัด เช่น

$$45 - 4 = (40 + 5) - 4 = 40 + (5 - 4) = 40 + 1 = 41$$

ขั้นที่ 9 การลบที่ตัวเลขเป็นเลขสองหลัก ตัวลบเป็นจำนวนเต็ม 10 เช่น

$$45 - 20 = \square$$

$$37 - 10 = \square$$

ขั้นที่ 10 การลบที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นเลขสองหลักโดยวิธีกระจายและวิธีลัด

(เลขหลักหน่วยตัวตั้งมากกว่าหลักหน่วยตัวลบ) เช่น $44 - 23 = \square$

วิธีการกระจาย	วิธีลัด
$40 + 4$	44
$20 + 3$	23
$20 + 1 = 21$	21

ขั้นที่ 11 การลบที่มีตัวตั้งและตัวลบเป็นเลขสองหลักโดยวิธีกระจายและวิธีลัด

(เลขหลักหน่วยตัวลบมากกว่าเลขหลักหน่วยตัวตั้ง เช่น $85 - 37 = \square$)

วิธีกระจาย	วิธีลัด
$85 = 70 + 15$	85
$37 = 30 + 7$	37
$40 + 8 = 48$	48

ขั้นที่ 12 การลบที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นเลขมากกว่าสองหลัก การเรียงลำดับเนื้อหา

ก็เหมือนกับเลขสองหลักตามที่กล่าวมาแล้ว

สรุปได้ว่า การลบมีความจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน เพราะเป็นทักษะพื้นฐานและใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิต ดังนั้นการสอนการลบนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเทคนิคการสอนและตัวผู้เรียนอย่างถูกต้อง จึงจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับเนื้อหาคณิตศาสตร์นั้นควรเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ซึ่งวิธีการจัดลำดับชั้นการเรียนรู้เพิ่มความยากทีละน้อยนี้เป็นจิตวิทยาพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้ทั้งยังช่วยให้นักเรียนสนใจและประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ด้วย

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ก๊กก้อง บุญจันทร์ (2557 : บทคัดย่อ) รายงานการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด โรงเรียนราษฎร์นिरमित อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 32 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 1 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนราษฎร์นिरमित อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มี 4 ชนิด ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด จำนวน 18 เรื่อง เรื่องละ 1 เล่ม แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 1 ชุด จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.36 ถึง 0.64 ความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.71 และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด จำนวน 15 ข้อ ซึ่งสร้างขึ้น โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบลิเคอร์ท คือ มีความพึงพอใจมากที่สุด มีความพึงพอใจมาก มีความพึงพอใจปานกลาง มีความพึงพอใจน้อย มีความพึงพอใจน้อยที่สุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้ค่า t-test (Dependent) ผลการศึกษา พบว่า

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวณคิด มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.14/84.79 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผล ของการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวณคิด เท่ากับ 0.7747 ซึ่งหมายความว่า มีความรู้ด้านทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 77.47

3. มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวณคิด โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ พึงพอใจมากที่สุด โดยสรุปแล้วแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวณคิด มีประสิทธิภาพดีและเหมาะสมอย่างยิ่ง สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วัชรภรณ์ คล้ายชม (2551 : บทคัดย่อ) รายงานผลการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลทำอัฐกองการศึกษา เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลทำอัฐ สังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์ จำนวนทั้งสิ้น 240 คน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลทำอัฐ จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ ศึกษาประกอบด้วย แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 6 เล่ม คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการคิด
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 10 ข้อ
ผลการศึกษา พบว่า

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 82.94 /82.95
แสดงว่า แบบฝึกทักษะ ทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ได้คะแนน
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด

เจียรนัย จันทุนทด (2556 : บทคัดย่อ) รายงานการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์
โจทย์ปัญหาหระคน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 5
(วัดดาวเรือง) สังกัดสำนักงานการศึกษา เทศบาลเมืองสระบุรี อำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี
มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสร้างแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
หระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
(2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
หระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (3) เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคิด
วิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน (4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
แบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหระคน สาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ (5) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 13 คน
ซึ่งเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถาม
การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติทางการวิจัย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผล และการทดสอบด้วยค่าที ผลการวิจัย พบว่า (1) แบบฝึกเสริมทักษะ
พัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 75 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.10
ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ (2) ประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะ
กระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
คือ 0.7687 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7687 หรือคิดเป็นร้อยละ 76.87

(3) การเปรียบเทียบกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 9.38 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 25.23 คะแนน คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (5) เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ชยุดรา วัฒนวงศ์สุโข (2557 : บทคัดย่อ) รายงานการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนค่ายชนะรัชต์ กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย การศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนค่ายชนะรัชต์ สังกัดเทศบาลตำบลเขาน้อย อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 50 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนค่ายชนะรัชต์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ แผนการจัดการเรียนรู้สร้างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา ทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปผลการศึกษาพบว่า (1) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.75/89.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 (2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนค่ายธนะรัชต์ ที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.79)

อภิรัตน์ สืบสุนทร (2550 : บทคัดย่อ) การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้วย “เลขหางหมา ภูมิปัญญาท้องถิ่น” เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ แบบสังคัมแห่งการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน ชุมชนหนองเม็ก อำเภอหนองสองห้อง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 การศึกษาวิจัย ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบวนการคิดเลขเร็ว โดยใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการคิด สร้างสรรค์ด้วย “เลขหางหมาภูมิปัญญาท้องถิ่น” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน ชุมชนหนองเม็ก (2) เพื่อแก้ปัญหานักเรียนจำสูตรคูณไม่ได้โดยไม่ต้องท่องจำ (3) เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนหนองเม็ก โดยใช้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ที่เน้น กระบวนการเรียนรู้แบบสังคัมแห่งการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มประชากรที่ใช้ ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนหนองเม็ก อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 ปีการศึกษา 2550 จำนวนนักเรียน ที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ 22 คน นวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ แบบฝึกพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ด้วย “เลขหางหมาภูมิปัญญาท้องถิ่น” สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลการวิเคราะห์ผลต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบูรณาการ ที่เน้น กระบวนการเรียนรู้แบบสังคัมการเรียนรู้ นักเรียนทุกคนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น ($\bar{X} = 8.95$) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนแตกต่างกับ คะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($t = 21.62 > 2.50$) จากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ และนวัตกรรม ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพเหมาะสม และสอดคล้องกับเนื้อหาหลักสูตร การเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำมาพัฒนาการเรียนการสอนให้นักเรียนมีผลการเรียนในระดับที่สูงขึ้นได้จริง

สิริลักษณ์ ทองรักษ์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

1. ผลการประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมคุณภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นอยู่ในระดับมาก

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 84.37/83.81 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เมื่อพิจารณาเป็นรายแบบฝึก พบว่า แบบฝึกมีประสิทธิภาพ ผ่านเกณฑ์ทุกชุด โดยแบบฝึกที่มีค่าร้อยละสูงสามลำดับแรก คือ แบบฝึกชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับร้อยละ 87.62 รองลงมาได้แก่ แบบฝึกชุดที่ 5 ร้อยละ 87.14 แบบฝึกชุดที่ 2 ร้อยละ 84.29 ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.57 และ 25.14 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 38.57

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ พบว่า ในภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

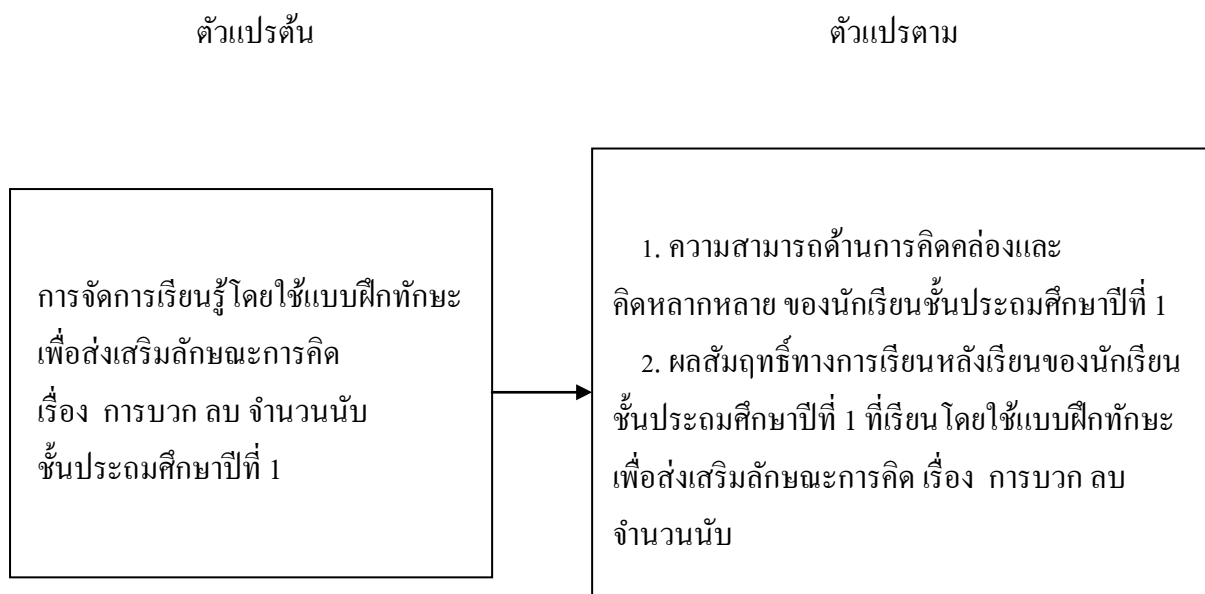
พรพรรณ ขวัญศรี (2552: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดราประดิษฐ์ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการศึกษา พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.80/89.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธนวรรณ ฤกษ์ฉายี (2552 : 67) ได้ศึกษา การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 84.18/81.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความก้าวหน้าหลังการเรียนรู้ ร้อยละ 41.82

วารภรณ์ นิลดา (2553: 68) ได้สร้างชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก ลบ จำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาลบูรพาอุบล สังกัด สำนักงานศึกษาเทศบาลนครอุบลราชธานี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพกับ 82.20/81.40 ซึ่งมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ งานวิจัยในประเทศ จะเห็นว่าส่วนมาก จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถทักษะความเข้าใจในการคิดคำนวณ ในด้านการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ การใช้ชุดฝึก แบบฝึก หรือ แบบฝึกเสริมทักษะ รวมทั้ง เทคนิควิธีการสอน เป็นต้น ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่ สรุปว่า ชุดฝึกทักษะ แบบฝึก หรือแบบฝึกเสริมทักษะ จะช่วยให้ผู้เรียน มีทักษะในการเรียนรู้มากขึ้นจึงสรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องใช้ สื่อประกอบการเรียนรู้ เพราะสื่อ ต้องใช้ในการฝึกฝนบ่อย ๆ ประจำ เช่น แบบฝึกหรือชุดฝึก คณิตศาสตร์ แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ที่ใช้้นอกเวลาเรียน เพื่อฝึกทักษะให้นักเรียนมี ความคล่องแคล่ว ฝึกการคิดคำนวณมาก ๆ รู้จักการแก้ปัญหา จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงขึ้น สามารถนำทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา



ภาพประกอบ 3 แสดงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ผู้รายงานได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การสร้างและคุณภาพของเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานินเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ โรงเรียนบ้านนาแซงโรงเรียนบ้านห้วยมะเขือ โรงเรียนบ้านน้ำอ้อย โรงเรียนบ้านนาเกาะ โรงเรียนบ้านคอยน้ำเพียงดินโรงเรียนบ้านพร้าว และโรงเรียนบ้านเนินมิตรภาพที่ 77 จำนวน 89 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านโจะโหวะ ในสังกัดโรงเรียนศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานินเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 14 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้รายงานรับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบแผนการทดลอง

การศึกษานี้ได้ทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (The Single Group Pre-test - Post-test Design) (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 39) ดังปรากฏตามตาราง 2

ตาราง 2 แสดงแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

เมื่อ T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผู้รายงานได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดของแนวทางการสร้างแบบฝึกทักษะ องค์ประกอบรูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะจากหนังสือ ตำราทางวิชาการ วารสาร ต่าง ๆ เพื่อที่จะนำมาสร้างให้มีความเหมาะสม สอดคล้องตามวัยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาถึงวิธีสร้าง วัสดุที่จะนำมาสร้าง รูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหนังสือการผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียนการสอน ของสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 32-35)

1.1.2 ศึกษาตัวอย่างการสร้างแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการคิดศาสตร์ ของสุวรร กาญจนมยุร (2544 : 21-25)

1.1.3 ศึกษาหนังสือรวมหลักการแนวคิด ทฤษฎี ทักษะ ลักษณะกระบวนการและเทคนิคการคิด ของสุวิทย์ มูลคำ (2548 : 15-16)

1.1.4 ศึกษาวัสดุที่จะนำมาสร้างในรูปแบบของแบบฝึกทักษะ โดยศึกษาตัวอย่างการสร้างหนังสือเล่มใหญ่ สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำมาศึกษาถึงวัย วุฒิภาวะ ความต้องการของเด็กปฐมวัย กับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีความใกล้เคียงกันมาก พร้อมทั้งได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ในการสร้างหนังสือเล่มใหญ่ งานวิจัยที่เกี่ยวกับหนังสือเล่มใหญ่ของครูผู้สอนระดับปฐมวัย หลาย ๆ เรื่อง และพบว่า หนังสือเล่มใหญ่ เป็นสื่อที่กระตุ้นให้เด็กปฐมวัยมีความสนใจ กระตือรือร้นในการจัดประสบการณ์มากขึ้น ผู้รายงานจึงได้นำหลักการ แนวคิด และทฤษฎีนั้น ๆ มาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

1.2 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557) โดยศึกษาหลักการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.2.1 วิสัยทัศน์ มุ่งจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสื่อสารและสืบค้นในการเรียนรู้มีทักษะกระบวนการในการประกอบอาชีพดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1.2.2 สมรรถของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ 5 ประการ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

1.2.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มุ่งให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์ สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) จิตสาธารณะ

1.2.4 ศึกษาหลักการ จุดหมาย โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา โครงสร้างหลักสูตรชั้นปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2.5 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 6 ด้านทักษะกระบวนการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 รวมทั้งหมด 15 ตัวชี้วัด แล้วนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้ครบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พร้อมทั้งสรุปรายละเอียด เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.3 กำหนดสาระการเรียนรู้ย่อย ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด จำนวนข้อ วัน เวลา ตามโครงสร้างและคำอธิบายรายวิชา ให้สอดคล้องตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.4 กำหนดโครงร่างความเหมาะสม ให้สอดคล้องตามลักษณะการคิด (การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย)

1.5 สร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ปกนอก ใบบรองปก ปกใน 2) คำนำ 3) สารบัญ 4) คำชี้แจง 5) คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 6) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 7) จุดประสงค์การเรียนรู้ และ สาระการเรียนรู้ 8) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน-หลังเรียน พร้อมเฉลย จำนวน 5 เล่ม ได้แก่

เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์

เล่มที่ 2 มหัศจรรย์การลบ

เล่มที่ 3 บวกลบหรรษา

เล่มที่ 4 ปริศนาชวนคิด

เล่มที่ 5 พิชิตบวกลบระคน

1.6 นำแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตามเกณฑ์การพิจารณาของ ลิเคอร์ท (Likert) เป็นมาตราส่วน ประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

ให้คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ให้คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ให้คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ในการพิจารณาค่าความเหมาะสม ได้กำหนดคะแนน และแปลความหมาย ดังนี้

คะแนน 4.51 - 5.00 มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 3.51 - 4.50 มีความเหมาะสมมาก

คะแนน 2.51 - 3.50 มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนน 1.51 - 2.50 มีความเหมาะสมน้อย

คะแนน 1.00 - 1.50 มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. นางมันทนา สมวันดี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
(สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
2. นางอุทัยวรรณ สิงห์นนท์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
(สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านน้ำก่อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
3. นางมยุรีย์ จันท้าว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
(สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านหินกลิ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
4. จ.ศ.อ.หญิงดวงเพ็ญ มลวงษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
(สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านหินสาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
5. นางสาวฝน หมูใหญ่ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
(สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านเพชรละคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

ผลการพิจารณา พบว่า แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น มีค่าความเหมาะสม ความถูกต้อง สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดโดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละเล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48

เล่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49

เล่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43

เล่มที่ 4 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.40

เล่มที่ 5 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.42

จากนั้นได้นำแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิดเรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.7 การทดลองใช้

การทดลองครั้งที่ 1 แบบ 1:1 (One to One Testing) ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2557 โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ทดลองใช้แบบเดียวกับนักเรียนจำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 1 คน และเรียนอ่อน 1 คน ทำการทดลองทีละคน ใช้เวลาการทดลอง 25 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางด้านสาระการเรียนรู้ ทางด้านภาษา ด้านเวลาที่ใช้ หลังจากที่ใช้แล้ว พบว่าแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีข้อที่ควรแก้ไข จึงได้ปรับปรุงแก้ไข ดังรายการต่อไปนี้

เล่มที่ 1-5 แก้ไข คำชี้แจงให้มีความชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจขั้นตอนในการหาคำตอบ ปรับการกำหนดคะแนน ให้สอดคล้องกับคำตอบ

เล่มที่ 2 ปรับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ที่มีจำนวนข้อมากและแต่ละข้อมีคำตอบมากเกินไป ไม่ทันเวลาที่กำหนดให้ ให้น้อยลง สอดคล้องตามความสนใจในเวลาสั้น ๆ

เล่มที่ 3 ปรับภาพในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้มีความสอดคล้องตามขนาดของกระดาษ เพิ่มเติมรูปแบบให้มีความหลากหลาย สอดคล้องกับข้อคำถาม

เล่มที่ 5 เพิ่มเติมเกณฑ์การวัดและประเมินผล การปรับคะแนนในแต่ละแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สอดคล้องตามความยากง่ายและคำตอบที่ได้

การทดลองครั้งที่ 2 แบบ 1: 10 (Small Group Testing) ได้นำแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่แก้ไขปรับปรุงในขั้นการทดลองขั้นที่ 1 แบบ 1: 1 เรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนในภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2557 โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 โดยทดลองใช้แบบกลุ่มกับนักเรียนจำนวน 9 คน (ไม่ใช่กลุ่มเดิม) ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 3 คน และเรียนอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 5 เล่ม

ได้ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังนี้ เล่มที่ 1 (E_1/E_2) เท่ากับ 79.22/76.67 เล่มที่ 2 (E_1/E_2) เท่ากับ 78.94/77.78 เล่มที่ 3 (E_1/E_2) เท่ากับ 78.13/75.56 เล่มที่ 4 (E_1/E_2) เท่ากับ 77.59/75.56 เล่มที่ 5 (E_1/E_2) เท่ากับ 77.98/78.89 และประสิทธิภาพรวมทั้ง 5 เล่ม (E_1/E_2) เท่ากับ 78.25/76.89

การทดลองครั้งที่ 3 แบบภาคสนาม (Field Testing) ได้นำแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2557 โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านคอยน้ำเพียงดิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 จำนวน 30 คน แบบละกัน เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อีกครั้งหนึ่งได้ค่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) โดยแต่ละเล่มมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังนี้ เล่มที่ 1 (E_1/E_2) เท่ากับ 79.13/76.00 เล่มที่ 2 (E_1/E_2) เท่ากับ 78.57/76.33 เล่มที่ 3 (E_1/E_2) เท่ากับ 77.98/76.67 เล่มที่ 4 (E_1/E_2) เท่ากับ 78.67/75.67 เล่มที่ 5 (E_1/E_2) เท่ากับ 77.82/76.00 และประสิทธิภาพรวมทั้ง 5 เล่ม (E_1/E_2) เท่ากับ 78.41/76.13 สูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้

1.8 จัดพิมพ์แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผู้รายงานได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หนังสือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ หนังสือเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากสำนักพิมพ์ บริษัทต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

2.2 ศึกษาทฤษฎี แนวคิดหลักการ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ หลักการสอนคณิตศาสตร์ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ของกรมวิชาการ (2545 : 191 – 192) หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหา

ด้วยตนเอง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะให้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา อภิปราย แสดงความคิดเห็น ศึกษาหนังสือรวมหลักการแนวคิด ทฤษฎี ทักษะ ลักษณะกระบวนการและเทคนิคการคิด ของสุวิทย์ มูลคำ (2548 : 87-88)

2.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในสาระหลักที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ แล้วออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ดังนี้ (รายละเอียดในเล่มแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1)

สาระการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
การบวก จำนวนไม่เกิน 9	1 ความหมายของการบวก	หาผลบวกของ จำนวนที่เกิน 9 ได้	ทดสอบก่อนเรียน ศึกษาใบความรู้	1

2.4 กำหนดรูปแบบและองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงสัมพันธ์กับแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากง่ายไปยาก ดังนี้

2.4.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม

2.4.2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.4.3 ขั้นฝึกทักษะ

2.4.4 ขั้นสรุป

2.4.5 ขั้นนำความรู้ไปใช้

2.4.6 ขั้นประเมินผล

2.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน เวลา 25 ชั่วโมง ให้ครบตามองค์ประกอบ ดังนี้

2.5.1 ลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้ ชื่อเรื่อง วัน เวลาที่สอน

2.5.2 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

2.5.3 สาระสำคัญ

2.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.5.5 สารการเรียนรู้

2.5.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.5.7 สื่อการเรียนการสอน

2.5.8 การวัดผลและประเมินผล และเกณฑ์การประเมิน

2.5.9 ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

2.5.10 บันทึกผลหลังการสอน

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน คือ

1. นายสรรัชต์ แก้วกอก ตำแหน่งผู้อำนวยการ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 2

2. นางมันทนา สมวันดี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 2

3. นางมยุรีย์ จันท้าว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านหินกลิ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 2

4. จ.ศ.อ.หญิงดวงเพ็ญ มลวงษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านหินฮาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 2

5. นางสาวฝน หมูใหญ่ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านเพชรละคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 3

พิจารณาค่าความเหมาะสมความสอดคล้องของสารการเรียนรู้การใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตามเกณฑ์ การพิจารณาของ ลิเคอร์ท์ (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

ให้คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ให้คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ให้คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ในการพิจารณาค่าความเหมาะสม ได้กำหนดคะแนน และแปลความหมาย ดังนี้

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

ผลการพิจารณา พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสม ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.44

แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49

แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.42

แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 4 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.33

แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 5 มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้พร้อมกับแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามลำดับขั้นตอนการทดลองใช้ การทดลองครั้งที่ 1 แบบ 1:1 การทดลองครั้งที่ 2 แบบ 1:10 และการทดลองครั้งที่ 3 แบบ 1 : 100 ดังกล่าวข้างต้นในขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.8 จัดพิมพ์ และตรวจสอบ ความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน เป็นฉบับที่สมบูรณ์ถูกต้อง เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้าน โฉะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ

ผู้รายงาน ได้ดำเนินการสร้าง หากคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ เพื่อกำหนดชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากตำรา หนังสือ เอกสาร ที่เกี่ยวกับเทคนิค วิธีการสร้างแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม

3.2 วิเคราะห์กำหนดน้ำหนักของจำนวนข้อสอบ ให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยกำหนดจำนวนข้อสอบที่ออกไว้ทั้งหมด 40 ข้อ และกำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้จริง จำนวน 20 ข้อ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
	ที่สร้างขึ้น	ที่ต้องการ
1. เมื่อกำหนดจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9 ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	5	2
2. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	5	2
3. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	5	3
4. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	5	4
5. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	6	2
6. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	5	2
7. เมื่อกำหนดการบวก ลบ ระคน ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	9	5
รวม	40	20

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ ที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตามเกณฑ์การให้คะแนนจากการพิจารณา ดังนี้ (ใช้ผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม)

+1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ได้ข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 จำนวน 40 ข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 173-183)

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน (นักเรียนในโรงเรียนบ้านโจะโหวะ จำนวน 14 คน นักเรียนโรงเรียนบ้านคอยน้ำเพียงดิน จำนวน 16 คน) เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อ

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ชัดเจน หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อ ใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงกลุ่ม ใช้เทคนิค 50% คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ได้ข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 184 -189)

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ที่คัดเลือกไว้ ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน (ไม่ซ้ำกลุ่มเดิม) ในโรงเรียนบ้านคอยน้ำเพียงดิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 เพื่อนำวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เป็นรายฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.880 (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 190-192)

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ มาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้รายงานได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2558 ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.ชี้แจงให้นักเรียนได้ทราบถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผล และขั้นตอนวิธีการดำเนินการ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามวันเวลาที่กำหนดไว้

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 แสดงการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	วัน เดือน ปี ที่สอน	เรื่อง	แบบฝึกทักษะ
1	10 มิถุนายน 2558	การบวกและประโยชน์สัญลักษณ์แทนการบวก	เล่มที่ 1 การบวก สร้างสรรค์
2	13 มิถุนายน 2558	การบวกจำนวนกับรูปภาพ	
3	14 มิถุนายน 2558	การบวกตามแนวนอน	
4	15 มิถุนายน 2558	การบวกตามแนวนอน	
5	16 มิถุนายน 2558	การบวกตามแนวนอน	

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	วัน เดือน ปี ที่สอน	เรื่อง	แบบฝึกทักษะ
6	24 มิถุนายน 2558	ความหมายของการลบ	เล่มที่ 2 มหัศจรรย์ การลบ
7	27 มิถุนายน 2558	การลบและประโยชน์สัญลักษณ์แทนการลบ	
8	28 มิถุนายน 2558	การลบตามแนวนอน	
9	29 มิถุนายน 2558	การลบด้วยศูนย์	
10	30 มิถุนายน 2558	การลบตามแนวตั้ง	
11	10 พฤศจิกายน 2558	การบวกและการลบ	เล่มที่ 3 บวกลบ หรรษา
12	11 พฤศจิกายน 2558	การบวกและการลบ	
13	12 พฤศจิกายน 2558	การบวกและการลบ	
14	13 พฤศจิกายน 2558	การบวกเลขหนึ่งหลักสามจำนวน	
15	16 พฤศจิกายน 2558	การบวกเลขสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	
16	22 มกราคม 2559	การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100	เล่มที่ 4 ปริศนาชวน คิด
17	25 มกราคม 2559	การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	
18	26 มกราคม 2559	การบวกจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 100 ตามแนวตั้ง	
19	27 มกราคม 2559	การลบจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 100 ตามแนวตั้ง	
20	28 มกราคม 2559	การบวกและการลบสามจำนวน	
21	4 มีนาคม 2559	การบวกและการลบ	เล่มที่ 5 พิชิตบวกลบ ระคน
22	7 มีนาคม 2559	การบวก ลบระคน	
23	8 มีนาคม 2559	โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน	
24	9 มีนาคม 2559	โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน	
25	10 มีนาคม 2559	โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน	

3. ทำการทดสอบหลังจากเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ครบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ

4. นำผลการทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 70/70
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ของกลุ่มตัวอย่าง
6. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบที (One-sample t-test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (กาญจนา วัฒนาฯ 2548 : 106)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X	แทน	คะแนนดิบ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบ
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าความสอดคล้อง (IOC) (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2550 : 73)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (E_1/E_2) (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2550 : 194)

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

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

เมื่อ	E_1	แทน	คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน ในแต่ละเล่ม คิดเป็นร้อยละ 70
	E_2	แทน	คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะคิดเป็นร้อยละ 70
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะในแต่ละเล่ม
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะ

5. วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 90)

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_l	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

6. วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 90)

$$r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	อำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_l	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

7. ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) โดยใช้สูตร KR₂₀ ของ Kuder – Richardson
(บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 95)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ
	S^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับนั้น

8. การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

ในครั้งนีผู้รายงานได้ทำการทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจเลือกใช้สถิติในการทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งในที่นี้เลือกใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test ในการทดสอบ เนื่องจากมีข้อมูลที่จะใช้ทดสอบน้อยกว่า 50 จำนวน จำนวนโดยใช้โปรแกรมคำนวณ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ หน้า 200)

9. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ด้วยการทดสอบที (One-sample t-test) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2553 : 32)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad \text{โดยมี } df = n-1$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้รายงานได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้รายงานได้กำหนดสัญลักษณ์แทนความหมาย ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียน
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
E_1	แทน	ประสิทธิภาพกระบวนการได้จากคะแนน ระหว่างทำแบบฝึกทักษะของแต่ละเล่ม
E_2	แทน	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ได้จากคะแนนทดสอบหลังเรียน จากแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเล่ม
P	แทน	ค่าความยากง่าย
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
μ_0	แทน	เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	สถิติทดสอบที่

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้รายงาน ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร้อยละจากคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนในแต่ละเล่ม โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. วิเคราะห์ความสามารถด้านการคิดของนักเรียน(การคิดคล่องและคิดหลากหลาย)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการหาประสิทธิภาพจากคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนในแต่ละเล่ม โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เล่มที่	นักเรียน	คะแนน ระหว่างเรียน (E ₁)	คะแนน หลังเรียน (E ₂)	ค่า ประสิทธิภาพ (E ₁ / E ₂)
เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์	30	79.13	76.00	79.13/76.00
เล่มที่ 2 มหัศจรรย์การลบ	30	78.57	76.33	78.57/76.33
เล่มที่ 3 บวกลบหรรษา	30	77.98	76.67	77.98/76.67
เล่มที่ 4 ปริศนาชวนคิด	30	78.67	75.67	78.67/75.67
เล่มที่ 5 พิชิตบวกลบระคน	30	77.82	76.00	77.82/76.00
รวมทั้ง 5 เล่ม	30	78.41	76.13	78.41/76.13

จากตาราง 5 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แต่ละเล่ม มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพรวมทั้ง 5 เล่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนกับหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.41 และ 76.13 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด ทั้ง 5 เล่ม มีประสิทธิภาพรวม เท่ากับ 78.41/76.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้

2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายของนักเรียนที่เรียน เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 14 คน มีผลปรากฏ ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลาย ของนักเรียนที่เรียน เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 14 คน

ความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลาย						
เล่มที่	ระดับ ดีมาก	คิดเป็น ร้อยละ	ระดับ ดี	คิดเป็น ร้อยละ	ระดับ พอใช้	คิดเป็น ร้อยละ
เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์	9 คน	64.29	5 คน	35.72	-	-
เล่มที่ 2 มหัศจรรย์การลบ	7 คน	50.00	7 คน	50.00	-	-
เล่มที่ 3 บวกลบหรรษา	6 คน	42.86	8 คน	57.14	-	-
เล่มที่ 4 ปริศนาชวนคิด	4 คน	28.57	10 คน	71.43	-	-
เล่มที่ 5 พิชิตบวกลบระคน	9 คน	64.29	5 คน	35.72	-	-
สรุปรวม เล่มที่ 1-5	6 คน	42.86	8 คน	57.14	-	-

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลาย เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยสรุปรวมเล่มที่ 1-5 อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ระดับดี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 และมีความสามารถด้านการคิดคล่อง และคิดหลากหลาย ของแต่ละเล่ม ดังนี้ เล่มที่ 1, 5 ระดับดีมาก จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 64.29 ระดับดี 5 คน คิดเป็นร้อยละ 35.72 เล่มที่ 2 ระดับดีมาก จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ระดับดี 7 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 เล่มที่ 3 ระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ระดับดี 8 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 เล่มที่ 4 ระดับดีมาก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 ระดับดี 10 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 มีผลปรากฏดังตาราง 6 และ 7

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบหลังเรียน				
จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
14	20	14	15.57	77.86

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.57 คิดเป็นร้อยละ 77.86 พบว่า สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าสถิติทดสอบที ของการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	μ_0	\bar{X}	S	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	14	14	15.57	2.56	2.31*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($_{.05}t_{13} = 1.7709$)

จากตาราง 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 15.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ($\mu_0 = 14$) ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2558 สรุปผลได้ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อวัดความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายของนักเรียนที่เรียน เรื่องการบวก
ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้
แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการศึกษา

นักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ
จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายอยู่ในระดับดี
และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานินเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ โรงเรียนบ้านนาแซง
โรงเรียนบ้านห้วยมะเขือ โรงเรียนบ้านน้ำอ้อย โรงเรียนบ้านนาเกาะ โรงเรียนบ้านดอยน้ำเพียงดิน
โรงเรียนบ้านพร้าว และโรงเรียนบ้านเนินมิตรภาพที่ 77 จำนวน 89 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านโจะโหวะ ในสังกัดโรงเรียนศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเนินเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 14 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้รายงานรับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ใช้สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557) เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้กำหนดสาระการเรียนรู้ เป็น 5 เรื่องย่อย ดังนี้

1. การบวกจำนวนสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9
2. การลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9
3. การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20
4. การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
5. การบวก ลบระคน

ระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2558 รวม 25 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้นักเรียนได้ทราบถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผล และขั้นตอนวิธีการดำเนินการ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามวันเวลาที่กำหนดไว้

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามวันเวลาที่กำหนดไว้
3. เมื่อเรียนครบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ทำการทดสอบหลังจากเรียนด้วยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ
4. นำผลการทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

สรุปผลการศึกษา

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แต่ละเล่มมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพรวม 5 เล่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.41 และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.13 ซึ่งแสดง ให้เห็นว่าแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด ทั้ง 5 เล่ม มีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 78.41/76.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายเรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ระดับดี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริม ลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.57 คิดเป็นร้อยละ 77.86 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แต่ละเล่มมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพรวม 5 เล่ม พบว่า มีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 78.41/76.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้รายงานได้สร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริม ลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามลำดับขั้นตอนโดยเริ่ม

จากการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียน ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรอบปีการศึกษา 2557 ที่ผ่านมา ประเมินผลจากการทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นำผลการประเมินคะแนนมาเปรียบเทียบการพัฒนาความก้าวหน้า หลังจากทราบปัญหาแล้ว ได้วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโจะโหวะ พุทธศักราช 2553 (ฉบับปรับปรุง 2557) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ จิตวิทยาการเรียนรู้ ให้เหมาะสมสอดคล้องตามวัย และความสนใจของนักเรียน แล้วจึงวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด กำหนดสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน ต่อจากนั้นกำหนดกรอบ การสร้างแบบฝึกทักษะ ว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง ควรมีลักษณะอย่างไร มีความยากง่าย มากน้อยเพียงใด จะนำเสนอโดยใช้รูปภาพประกอบหรือไม่ตามความเหมาะสม จึงลงมือสร้าง แบบฝึกทักษะในแต่ละเล่ม ตามหลักการจัดทำแบบฝึกทักษะ คือ

- 1) สร้างแบบฝึกทักษะให้สอดคล้องตามหลักจิตวิทยาและพัฒนาการของเด็ก ใช้รูปภาพสีสวย ชวนใจเด็ก และเป็นไปตามลำดับจากง่าย ไปหายาก เพื่อให้เด็กมีกำลังใจทำ
- 2) สร้างโดยกำหนดคำสั่ง คำชี้แจง แบบง่าย ๆ สั้นๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจและทำตามคำสั่ง
- 3) สร้างแบบฝึกให้มีรูปแบบ หลากหลาย ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ เกิดความคิดที่แปลกใหม่
- 4) สร้างแบบฝึกได้เหมาะสมกับเวลา และสร้างตามความสนใจของเด็ก จำนวนข้อพอเหมาะ และเมื่อสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อย่างเป็นระบบแล้ว ยังได้นำไปทดลองใช้ตามกระบวนการขั้นตอน โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ หาข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เมื่อแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียน แบบเดียวกับผู้เรียนที่เก่ง อ่อน ปานกลาง จำนวน 3 คน แล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น หลังจากนั้นนำไปทดลองแบบ 1:10 กับผู้เรียนที่เก่ง อ่อน ปานกลาง จำนวน 9 คน ค้นหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง และนำไปทดลองกับนักเรียนภาคสนาม จำนวน 30 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 และเมื่อนำมาใช้กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างต่อไป จะเห็นว่า ผู้รายงานได้ดำเนินการศึกษาอย่างมีระบบ มีขั้นตอน ที่ถูกต้อง ส่งผลให้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้

สอดคล้องกับงานวิจัยของ กีก้อง บุญจันทร์ (2557 : บทคัดย่อ) รายงานการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วน ชวนคิด โรงเรียนราษฎร์นिरमित อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 การศึกษาคั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วน

ชวนคิด ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 32 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 1 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนราษฎร์นिरमित อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 ผลการศึกษาพบว่า แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.14/84.79 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรภรณ์ คล้ายชม (2551 : บทคัดย่อ) รายงานผลการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ กองการศึกษา เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ สังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์ จำนวนทั้งสิ้น 240 คน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ ศึกษาประกอบด้วย แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 6 เล่ม คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 10 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 82.94 /82.95 แสดงว่าแบบฝึกทักษะทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะ

นำไปใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริลักษณ์ ทองรักษ์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 84.37/83.81 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เมื่อพิจารณาเป็นรายแบบฝึก พบว่า แบบฝึกมีประสิทธิภาพ ผ่านเกณฑ์ทุกชุด โดยแบบฝึกที่มีค่าร้อยละสูงสามลำดับแรก คือ แบบฝึกชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับร้อยละ 87.62 รองลงมาได้แก่ แบบฝึกชุดที่ 5 ร้อยละ 87.14 แบบฝึกชุดที่ 2 ร้อยละ 84.29 ตามลำดับ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรรณ ขวัญศรี (2552: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดราประดิษฐ์ อำเภอปากพ่อง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการศึกษา พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.80/89.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดคล่องและคิดหลากหลายเรื่อง การบวกลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ระดับดี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้รายงานได้สร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการคิดที่หลากหลาย เริ่มจากการคิดแบบง่าย ๆ ในสาระการเรียนรู้ง่าย ไปหายาก มีรูปแบบของแบบฝึกที่หลากหลาย มีความแตกต่างกัน แต่มีผลลัพธ์ที่เท่ากัน เน้นให้นักเรียนฝึกคิดอย่างเต็มความสามารถ สร้างแบบฝึกที่เน้นการคิดซ้ำ ๆ และมีหลายคำตอบ เพื่อให้ นักเรียนมีความชำนาญ มีความคล่องแคล่วในรูปแบบต่าง ๆ ผู้รายงานได้สร้างแบบฝึกที่มีองค์ประกอบ เนื้อหาสาระในการคิด กระบวนการคิด วิธีการคิด แนวทางการคิด จำนวนที่คิด อีกทั้งแบบฝึกมีความสวยงาม น่าสนใจ เน้นรูปเล่มที่ใหญ่ อ่านสบาย ต่อสายตากระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ มีความสนุกสนาน มีความชอบ การกำหนดคะแนนมีจำนวนมาก สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่เน้นในเรื่องการคิดคล่อง คิดหลากหลาย สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิด สอดคล้องกับงานวิจัยของชยุตรา วัฒนวงศ์สุโข (2557 : บทคัดย่อ) รายงานการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนค่ายธนะรัชต์ กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้าง

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนค่ายชนระวีศักดิ์ สังกัดเทศบาลตำบลเขาน้อย อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 50 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนค่ายชนระวีศักดิ์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แผนการจัดการเรียนรู้ สร้างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการศึกษพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนค่ายชนระวีศักดิ์ ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจียรนัย จันทุนทด (2556 : บทคัดย่อ) รายงานการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาระคน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดดาวเรือง) สังกัดสำนักการศึกษา เทศบาลเมืองสระบุรี อำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาระคน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 5) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปีการศึกษา 2555 จำนวน 13 คน ซึ่งเป็นการเลือกแบบเจาะจง(Purposive Sampling) การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติทางการวิจัย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผล และการทดสอบด้วยค่าที ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ 0.7687 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7687 หรือคิดเป็นร้อยละ 76.87 และ การเปรียบเทียบกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 9.38 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 25.23 คะแนน คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 รวมทั้ง อภิรัตน์ สืบสุนทร (2550 : บทคัดย่อ) การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้วย “เลขหางหมาภูมิปัญญาท้องถิ่น” เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสังคัมแห่งการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนหนองเม็ก อำเภอหนองสองห้อง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากระบวนการคิดเลขเร็ว โดยใช้แบบฝึกพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ด้วย “เลขหางหมาภูมิปัญญาท้องถิ่น” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนหนองเม็ก 2) เพื่อแก้ปัญหาการเรียนจำสูตรคูณไม่ได้โดยไม่ต้องท่องจำ 3) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนหนองเม็ก โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสังคัมแห่งการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนหนองเม็ก อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 ปีการศึกษา 2550 จำนวนนักเรียนที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ 22 คน นวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ แบบฝึกพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ด้วย “เลขหางหมาภูมิปัญญาท้องถิ่น” สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลการวิเคราะห์ผลต่างของ ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสังคัมการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น ($\bar{X} = 8.95$) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนแตกต่างกับคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($t = 21.62 > 2.50$) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และ นวัตกรรม ที่ผู้รายงานสร้าง ขึ้นมีคุณภาพเหมาะสม สามารถนำมาพัฒนาการเรียนการสอนให้นักเรียนมีผลการเรียนในระดับที่สูงขึ้นได้จริง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.57 คิดเป็นร้อยละ 77.86 พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้รายงานได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน เพื่อใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีสื่อการเรียนรู้ ได้แก่ แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนี้ ได้สร้างตามหลักการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังได้จัดกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ในลักษณะให้เรียนรู้อารมณ์ร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นแนวการจัดการเรียนรู้แนวหนึ่ง ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิดและมีประสบการณ์ขึ้น ได้จัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหา โดยจัดเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หรือกลุ่มย่อย ในชั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้จัดกิจกรรมสอดคล้องตามความรู้พื้นฐานของผู้เรียน มีการทดสอบเพื่อประเมินผลก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจและบันทึกคะแนนไว้อย่างเป็นระบบ จึงจัดกิจกรรมให้หลากหลาย เพื่อเสริมความรู้ใหม่ โดยใช้สื่อแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 5 เล่ม ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม
- 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่
- 3) ขั้นฝึกทักษะ
- 4) ขั้นสรุป
- 5) ขั้นนำความรู้ไปใช้
- 6) ขั้นประเมินผล

หลังจากที่ได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 แผน เรียบร้อยอย่างเป็นระบบดีแล้ว จึงได้นำไปใช้ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบค่าความเหมาะสมว่ามีความเหมาะสมมากน้อยในระดับใด แล้วจึงนำไปทดลองใช้พร้อมกับแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 เล่ม ตามลำดับของขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ตามที่กล่าวข้างต้น นอกจากนี้ผู้รายงาน ยังได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้อง ด้านคุณธรรม จริยธรรม และเน้นความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น มีระเบียบวินัย ทำงานเป็นระบบ มีความรอบคอบ จากผลที่ผู้รายงานได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เนินเกาะแซง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน คือโรงเรียนบ้านโจะโหวะ โรงเรียนบ้านนาแซง โรงเรียนบ้านห้วยมะเขือ โรงเรียนบ้านน้ำอ้อย โรงเรียนบ้านนาเกาะ โรงเรียนบ้านคอยน้ำเพียงดิน โรงเรียนบ้านพร้าว และโรงเรียนบ้านเนินมิตรภาพที่ 77 จำนวน 98 คน น่าจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนวรรณ ฤกษ์ฉายี (2552 : 67) ได้ศึกษา การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 84.18/81.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความก้าวหน้าหลังการเรียนรู้อยู่ที่ ร้อยละ 41.82 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ นิลดา (2553: 68) ได้สร้างชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาลบูรพาอุบล สังกัดสำนักงานศึกษาเทศบาลนครอุบลราชธานี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพกับ 82.20/81.40 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะในการศึกษา

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในสาระการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ สำหรับใช้ฝึกทักษะ เกิดความเข้าใจ มีทักษะ/กระบวนการ มีความชำนาญ มีความแม่นยำ ในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษานวัตกรรม ทั้ง 5 เล่ม และแผนประกอบการจัดการเรียนรู้ ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้จริง

1.3 ครูผู้สอนควรเตรียมแบบฝึกทักษะทั้ง 5 เล่ม ให้พร้อม เพื่อสะดวกและความพร้อมในการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 ครูผู้สอนควรเน้นเรื่องความมีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ ทำงานความรอบคอบ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่แก่เพื่อน ๆ นักเรียนในการร่วมกิจกรรมทุกครั้ง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

2.1 ครูผู้สอนควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ครูผู้สอนควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย และกว้างขวางมากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา วัฒนาญ. การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : ธนพรการพิมพ์, 2548.
- กุศยา แสงเดช. แบบฝึกคู่มือการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2545.
- กีกก้อง บุญจันทร์. รายงานการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุด เศษส่วนชวนคิด. โรงเรียนราษฎร์นिरมิต
อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
พระนครศรีอยุธยา เขต 2, 2557. อัดสำเนา.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงเปรียบเทียบ. กรุงเทพฯ : ชัคเซส มีเดีย, 2546.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
การศึกษาครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มปท., 2545.
- จินตา รัตนประทีป. การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเทศบาล 1 (ห้วยมุด) จังหวัดสุราษฎร์ธานี.
วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
2546.
- จักรพงษ์ ทองสิงห์. การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ ค.ม. (การพัฒนาหลักสูตรและ
การเรียนการสอน) : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2549.
- เจียรนัย จันทุนทด. รายงานการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหระคน โดยใช้
แบบฝึกเสริมทักษะ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. โรงเรียนเทศบาล 5 (วัดดาวเรือง)
สังกัดสำนักงานการศึกษา เทศบาลเมืองสระบุรี อำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี, 2556.
อัดสำเนา.
- ฉลาด สมพงษ์. การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการเขียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายธารวิทยา
อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- ชยุตรา วัฒนวงศ์สุโข. รายงานการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการฝึก
ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.
โรงเรียนค่ายชนะรัชต์ กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2557.
อัดสำเนา.

- ชาญชัย อาจินสมาจาร. การนิเทศการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เคแอนด์พีบุ๊กส์, 2542.
- ชาติ แจ่มนุช. สอนอย่างไรให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ : เสียงเซียงการพิมพ์, 2545.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2550.
- _____. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 12. นนทบุรี : ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซิฟ จำกัด, 2553.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮาส์, 2545
- ณรงค์ กาญจนะ. เทคนิคและทักษะการสอนเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 2553.
- ทัษรัตน์ ทาเพชร. การพัฒนาชุดฝึกทักษะการทบทวนโจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- ทิสนา แวมมณี. การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- _____. การจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโมเดลชิปปา การเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- _____. รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- ธนวรรณ ฤกษ์ฉายี. การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. พระนครศรีอยุธยา : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2, 2552.
- นงเยาว์ ศรีประคู้. การพัฒนาแผนการเรียนรู้และแบบฝึกเสริมทักษะการเขียนภาพยานี 11 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน. ปรินญาณิพนธ์ปรินญามหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- บ้านโจะโหวะ, โรงเรียน. แผนปฏิบัติการโรงเรียน. เพชรบูรณ์ : โรงเรียนบ้านโจะโหวะ, 2554.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้นฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- ประยูร อาษานาม. คู่มือการวิจัยทางการศึกษา. ขอนแก่น : วิทยาลัยบัณฑิตบริหารธุรกิจ, 2550.
- ปิยาภรณ์ สร้อยระย้า. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการสะกดคำยากวิชาภาษาไทย ระดับประถมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

- พรพรรณ ขวัญศรี. การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และหารจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. นครศรีธรรมราช : โรงเรียนเทศบาล วัดราประดิมรัฐ อำเภอปากพะนึ่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช, 2552.
- พิสมัย ศรีอำไพ. คณิตศาสตร์สำหรับครูประถม. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- เพ็ญจันทร์ เจริญประเสริฐ. คณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมวัย. ม.ป.ท., 2542.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม 2542. กรุงเทพฯ: นานามีบุคส์พับลิเคชั่นส์, 2546.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2538.
- ถาวรธ สุตสิน. การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบจำนวน ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 5 โดยเน้นการจัดกระทำกับสื่อที่เป็นรูปธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเกตุ จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา, 2547.
- วราภรณ์ นิลดา. ชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก ลบจำนวน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดเทศบาลนครอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2553.
- วัชรภรณ์ คล้ายชม. รายงานผลการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ. อุดรดิตถ์ : กองการศึกษา เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์, 2551. อัดสำเนา.
- วันดี นิลพิมาย. การเปรียบเทียบความสามารถในการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20 และความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนแบบเรียนปนเล่นกับการสอนตามปกติ. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- วิชาการ, กรม. การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์สภาลาดพร้าว, 2542.
- _____. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.
- วิภาภรณ์ บุญสิทธิศักดิ์. การสร้างแบบฝึกทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลใน วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2548.

วิไล พิพัฒน์มงคลพร. เอกสารประกอบการสอนวิชา 215311 การสร้างแบบฝึกทักษะภาษาไทย.

ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.

ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. เอกสารชุดแนวทางปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา. กรุงเทพฯ : การศาสนา, 2542.

_____. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, 2551.

สกุณา เลิศนอก. การศึกษาผลสัมฤทธิ์การอ่านและการเขียนสะกดคำยาก โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.

สิทธิชัย เหมลา. การพัฒนาแบบฝึกคณิตศาสตร์ด้านการบวก การลบ และการบวกลบระคนจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. เพชรบูรณ์ : โรงเรียนบ้านไร่นางาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เพชรบูรณ์ เขต 2, 2553.

สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.), 2545.

สิริลักษณ์ ทองรักษ์. รายงานผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. กำแพงเพชร : โรงเรียนบ้านห้วยยาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 1, 2550.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา ประถมศึกษา หน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 16. นนทบุรี : โรงพิมพ์สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2540.

สุนันทา สุนทรประเสริฐ. การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน เล่ม 2 การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย, 2544.

สุนีย์ พิจิณ. ผลการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์เรื่องการคูณที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลวัดราษฎร์นียมธรรมสังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองศรีราชา. การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการสอน) : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา, 2547.

สุวรรณ กาญจนมบุตร. **เทคนิคการใช้สื่อ เกม และของเล่นคณิตศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
 ไทยวัฒนาพานิช, 2544.

_____. **เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,
 2546.

ศุวิทย์ มูลคำ. **การสอนคิดเชิงกลยุทธ์**. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย, 2548.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. **เทคนิควิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่**. กรุงเทพฯ :
 โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2550.

อภิรัตน์ สืบสุนทร. **การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดด้วย “เลขหางหมาภูมิปัญญาท้องถิ่น”**
เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้
แบบสังคมแห่งการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ขอนแก่น : โรงเรียนชุมชนหนองเม็ก อำเภอหนองสองห้อง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 ขอนแก่น เขต 3, 2550. อัดสำเนา.

อรพิมพ์ เครือเนียม. **การสร้างแบบฝึกทักษะการเขียนโคลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**
โรงเรียนสตรีชัยภูมิ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม.
 (ภาษาไทย) : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.

Moton, Rober Lee. **Teaching Arithmetic in the Elementary School : Intermediates** New York
 : Sliver Burdent. 1988.

Wilson, J.W. **Secondary school mathematics**. In Handbook on formative and summative
 evaluation of student learning . London : McGraw-Hill, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ
และแบบตอบรับของผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1. นางมณฑนา สมวันดี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 2
2. นางอุทัยวรรณ สิงห์นนท์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านน้ำก้อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 2
3. นางมยุรีย์ จันท้าว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านหินกลิ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 2
4. จ.ศ.อ.หญิงดวงเพ็ญ มลวงษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านหินฮาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 2
5. นางสาวฝน หมูใหญ่ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านเพชรละคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 3

ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ
เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1. นายสรรชัย แก้วกอก ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้าน โฉะ โหวะ
วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
2. นางมันทนา สมวันดี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้าน โฉะ โหวะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 2
3. นางมยุรีย์ จันท้าว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านหินกลิ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 2
4. จ.ศ.อ.หญิงดวงเพ็ญ มลวัง ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านหินฮาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 2
5. นางสาวฝน หมูใหญ่ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
โรงเรียนบ้านเพชรละคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
เพชรบูรณ์ เขต 3



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ตำบลบ้านเนิน อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
ที่ พิเศษ/๒๕๕๗ วันที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๕๗
เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโจะโหวะ

ด้วยนางพรทิพย์ ชำนาญ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒ ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า ผู้อำนวยการโรงเรียน
บ้านโจะโหวะ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์มายังท่านได้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้
ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้
จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(นางพรทิพย์ ชำนาญ)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

ชื่อ- สกุล นายสรรัชต์ แก้วก
 ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้าน โฉะโหวะ
 วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้าน โฉะโหวะ
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อความที่ท่านต้องการ

(.....) ยินดี

(.....) ขัดข้อง

ลงชื่อ

(นายสรรัชต์ แก้วก)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้าน โฉะโหวะ



ที่ ศธ ๐๔๑๗๐.๐๓๐๔/ว๓

โรงเรียนบ้านโจะโหวะ หมู่ที่ ๔
ตำบลบ้านเนิน อำเภอหล่มเก่า
จังหวัดเพชรบูรณ์ ๖๗๑๒๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านน้ำก้อ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมิน

ค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๒. แบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมินค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพร้อมแบบประเมินค่าความสอดคล้อง จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรทิพย์ ชำนาญ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒ ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า นางอุทัยวรรณ สิงห์นนท์
เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาตอนต้นโดยตรงและได้ทำการสอนมาเป็นเวลานานมากกว่า ๑๐ ปี ขึ้นไป จึงขอความ
อนุเคราะห์มายังท่านได้แจ้งครูดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรรชัย แก้วกก)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

ชื่อ- สกุล	นางอุทัยวรรณ สิงห์นนท์
สถานที่ทำงาน	ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์) โรงเรียนบ้านน้ำก้อ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

โปรดทำเครื่องหมาย ในข้อความที่ท่านต้องการ

(.....) ยินดี

(.....) ขัดข้อง

ลงชื่อ

(นางอุทัยวรรณ สิงห์นนท์)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านน้ำก้อ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ตำบลบ้านเนิน อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
ที่ พิเศษ/๒๕๕๗ วันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๕๗
เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เรียน นางมันทนา สมวันดี

ด้วยนางพรทิพย์ ชำนาญ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒ ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถและเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ
จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
จึงขอความอนุเคราะห์มายังท่านได้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย หวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(นางพรทิพย์ ชำนาญ)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ



ที่ ศธ ๐๔๑๓๐.๐๓๐๔/ว๓

โรงเรียนบ้านโจะโหวะ หมู่ที่ ๔
ตำบลบ้านเนิน อำเภอหล่มเก่า
จังหวัดเพชรบูรณ์ ๖๗๑๒๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหินกลิ้ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมิน

ค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๒. แบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมินค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพร้อมแบบประเมินค่าความสอดคล้อง จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรทิพย์ ชำนาญ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒ ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า นางมยุรีย์ จันท้าว
เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาตอนต้นโดยตรงและได้ทำการสอนมาเป็นเวลานานมากกว่า ๑๐ ปี ขึ้นไป จึงขอความ
อนุเคราะห์มายังท่านได้แจ้งครูดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรรชัย แก้วก)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโจะโหวะ

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

ชื่อ-สกุล นางมยุรีย์ จันท้าว
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านหินกลิ้ง
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อความที่ท่านต้องการ

(.....) ยินดี

(.....) ขัดข้อง

ลงชื่อ

(นางมยุรีย์ จันท้าว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านหินกลิ้ง



ที่ ศธ ๐๔๑๓๐.๐๓๐๔/ว๓

โรงเรียนบ้านโจะโหวะ หมู่ที่ ๔
ตำบลบ้านเนิน อำเภอหล่มเก่า
จังหวัดเพชรบูรณ์ ๖๗๑๒๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหินสาว

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมิน

ค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๒. แบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมินค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพร้อมแบบประเมินค่าความสอดคล้อง จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรทิพย์ ชำนาญ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒ ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า จ.ส.อ.หญิงดวงเพ็ญ มลวัง
เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาตอนต้นโดยตรงและได้ทำการสอนมาเป็นเวลานานมากกว่า ๑๐ ปี ขึ้นไป จึงขอความ
อนุเคราะห์มายังท่านได้แจ้งครูดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรชัย แก้วก)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโจะโหวะ

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

ชื่อ- สกุล จ.ส.อ.หญิงดวงเพ็ญ มลวัง
 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านหินสาว
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อความที่ท่านต้องการ

(.....) ยินดี

(.....) ขัดข้อง

ลงชื่อ จ.ส.อ.หญิง

(ดวงเพ็ญ มลวัง)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านหินสาว



ที่ ศธ ๐๔๑๓๐.๐๓๐๔/ว๓

โรงเรียนบ้านโจะโหวะ หมู่ที่ ๔
ตำบลบ้านเนิน อำเภอหล่มเก่า
จังหวัดเพชรบูรณ์ ๖๗๑๒๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเพชรละคร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมิน

ค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๒. แบบฝึกทักษะฯ พร้อมแบบประเมินค่าความเหมาะสมฯ จำนวน ๑ ชุด

๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพร้อมแบบประเมินค่าความสอดคล้อง จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรทิพย์ ชำนาญ ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต ๒ ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า นางสาวฝน หมู่ใหญ่
เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาตอนต้นโดยตรงและได้ทำการสอนมาเป็นเวลานานมากกว่า ๑๐ ปี ขึ้นไป จึงขอความ
อนุเคราะห์มายังท่านได้แจ้งครูดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วย
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรชัย แก้วก)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโจะโหวะ

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

ชื่อ- สกุล นางสาวฝน หมูใหญ่
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาคณิตศาสตร์)
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านเพชรละคร
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อความที่ท่านต้องการ

(.....) ยินดี

(.....) ขัดข้อง

ลงชื่อ

(นางสาวฝน หมูใหญ่)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านเพชรละคร

ภาคผนวก ข

การประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะและแผนการจัดการเรียนรู้

1. แบบประเมินและค่าความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. แบบประเมินและค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินการพิจารณาตรวจสอบค่าความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ
เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เล่มที่ 1-5
ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ให้คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ให้คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. สารการเรียนรู้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด					
2. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับวัย					
3. แบบฝึกทักษะฯ มีรูปแบบที่หลากหลายเหมาะสมกับระดับวัยผู้เรียน					
4. รูปเล่มมีส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะฯ ครบถ้วนสมบูรณ์ ชัดเจน					
5. คำชี้แจง กำหนดได้ชัดเจนเหมาะสม					
6. จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกทักษะฯ เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลา					
7. ขนาดของภาพประกอบแบบฝึกทักษะฯ มีความเหมาะสม					
8. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. มีลำดับขั้นตอนของแบบฝึกทักษะฯ ต่อเนื่อง					
10. กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลชัดเจน					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผลการประเมินค่าความเหมาะสม ของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. สารการเรียนรู้สอดคล้องตาม มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม กับวัย	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3. แบบฝึกทักษะฯ มีรูปแบบที่ หลากหลายเหมาะสมกับระดับวัยผู้เรียน	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
4. รูปเล่มมีส่วนประกอบของแบบฝึก ทักษะฯครบถ้วนสมบูรณ์ ชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
5. คำชี้แจง กำหนดได้ชัดเจนเหมาะสม	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
6. จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกทักษะฯ เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ขนาดของภาพประกอบแบบฝึกทักษะฯ มีความเหมาะสม	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
8. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9. มีลำดับขั้นตอนของแบบฝึกทักษะฯ ต่อเนื่อง	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
10. กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล ชัดเจน	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
สรุปรวม						4.64	0.48	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสม ของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 2 มหัศจรรย์การลบ

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. สารการเรียนรู้สอดคล้องตาม มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม กับวัย	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3. แบบฝึกทักษะฯ มีรูปแบบที่ หลากหลายเหมาะสมกับระดับวัยผู้เรียน	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
4. รูปเล่มมีส่วนประกอบของแบบฝึก ทักษะฯ ครบถ้วนสมบูรณ์ ชัดเจน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. คำชี้แจง กำหนดได้ชัดเจนเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
6. จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกทักษะฯ เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ขนาดของภาพประกอบแบบฝึกทักษะฯ มีความเหมาะสม	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
8. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9. มีลำดับขั้นตอนของแบบฝึกทักษะฯ ต่อเนื่อง	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
10. กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล ชัดเจน	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
สรุปรวม						4.62	0.49	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสม ของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 3 บวกลบหรรษา

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. สารการเรียนรู้สอดคล้องตาม มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม กับวัย	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3. แบบฝึกทักษะฯ มีรูปแบบที่ หลากหลายเหมาะสมกับระดับวัยผู้เรียน	5	4	5	4	4	4.40	0.55	มาก
4. รูปเล่มมีส่วนประกอบของแบบฝึก ทักษะฯครบถ้วนสมบูรณ์ ชัดเจน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. คำชี้แจง กำหนดได้ชัดเจนเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
6. จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกทักษะฯ เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ขนาดของภาพประกอบแบบฝึกทักษะฯ มีความเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9. มีลำดับขั้นตอนของแบบฝึกทักษะฯ ต่อเนื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
10. กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปรวม						4.76	0.43	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสม ของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 4 ปริศนาชวนคิด

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. สารการเรียนรู้สอดคล้องตาม มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม กับวัย	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3. แบบฝึกทักษะฯ มีรูปแบบที่ หลากหลายเหมาะสมกับระดับวัยผู้เรียน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4. รูปเล่มมีส่วนประกอบของแบบฝึก ทักษะฯครบถ้วนสมบูรณ์ ชัดเจน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. คำชี้แจง กำหนดได้ชัดเจนเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
6. จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกทักษะฯ เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ขนาดของภาพประกอบแบบฝึกทักษะฯ มีความเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9. มีลำดับขั้นตอนของแบบฝึกทักษะฯ ต่อเนื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
10. กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปรวม						4.80	0.40	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสม ของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 5 พิชิตบวกลบระคน

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. สารการเรียนรู้สอดคล้องตาม มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม กับวัย	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3. แบบฝึกทักษะฯ มีรูปแบบที่ หลากหลายเหมาะสมกับระดับวัยผู้เรียน	5	4	5	4	4	4.40	0.55	มาก
4. รูปเล่มมีส่วนประกอบของแบบฝึก ทักษะฯครบถ้วนสมบูรณ์ ชัดเจน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. คำชี้แจง กำหนดได้ชัดเจนเหมาะสม	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
6. จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกทักษะฯ เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลา	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ขนาดของภาพประกอบแบบฝึกทักษะฯ มีความเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9. มีลำดับขั้นตอนของแบบฝึกทักษะฯ ต่อเนื่อง	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
10. กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล ชัดเจน	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปรวม						4.78	0.42	มากที่สุด

แบบประเมินการพิจารณาตรวจสอบค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้
แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ให้คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ให้คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ให้คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ให้คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ข้อความ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดสอดคล้องตามหลักสูตรฯ พุทธศักราช 2551					
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด					
3. กำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องตามตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สาระสำคัญสอดคล้องตามสาระการเรียนรู้					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนชัดเจน					
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน					
7. ใช้สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
8. การวัดและประเมินผลตรงจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน					
10. การบันทึกผลคะแนนมีความชัดเจนครอบคลุม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผลการประเมินค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ
เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เล่มที่ 1 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5)

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สอดคล้องตามหลักสูตรฯ พุทธศักราช 2551	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3. กำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องตาม ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4. สาระสำคัญสอดคล้องตามสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.48	0.45	มาก
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ เวลาเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ใช้สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลตรงจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
10. การบันทึกผลคะแนนมีความชัดเจน ครอบคลุม	5	4	5	4	4	4.40	0.55	มาก
สรุปรวม						4.74	0.44	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ
เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เล่มที่ 2 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-10)

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สอดคล้องตามหลักสูตรฯ พุทธศักราช 2551	4	4	5	5	4	4.40	0.55	มากที่สุด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3. กำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องตาม ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4. สาระสำคัญสอดคล้องตามสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ชัดเจน	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ เวลาเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ใช้สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลตรงจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
9. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. การบันทึกผลคะแนนมีความชัดเจน ครอบคลุม	5	4	5	4	4	4.40	0.55	มาก
สรุปรวม						4.60	0.49	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ
เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เล่มที่ 3 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-15)

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สอดคล้องตามหลักสูตรฯ พุทธศักราช 2551	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3. กำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องตาม ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4. สาระสำคัญสอดคล้องตามสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ชัดเจน	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ เวลาเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ใช้สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลตรงจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. การบันทึกผลคะแนนมีความชัดเจน ครอบคลุม	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
สรุปรวม						4.78	0.42	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ
เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เล่มที่ 4 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16-20)

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สอดคล้องตามหลักสูตรฯ พุทธศักราช 2551	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3. กำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องตาม ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4. สาระสำคัญสอดคล้องตามสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ชัดเจน	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ เวลาเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ใช้สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลตรงจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
10. การบันทึกผลคะแนนมีความชัดเจน ครอบคลุม	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุปรวม						4.88	0.33	มากที่สุด

ผลการประเมินค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ
เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เล่มที่ 5 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21-25)

ข้อความ	คะแนนความเหมาะสม ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน					\bar{X}	S.D.	ความ หมาย
	1	2	3	4	5			
1. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สอดคล้องตามหลักสูตรฯ พุทธศักราช 2551	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้อง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
3. กำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องตาม ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4. สาระสำคัญสอดคล้องตามสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ชัดเจน	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มากที่สุด
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ เวลาเรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
7. ใช้สื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. การวัดและประเมินผลตรงจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. การบันทึกผลคะแนนมีความชัดเจน ครอบคลุม	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
สรุปรวม						4.76	0.43	มากที่สุด

ภาคผนวก ก

การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด

เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1. การทดลองแบบ 1 : 10 นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน
2. การทดลองภาคสนาม นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

1. ประสิทธิภาพจากการทดลองแบบ 1 : 10 นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน แยกเป็น

1.1 ประสิทธิภาพรวมทั้ง 5 เล่ม

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด

เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เล่มที่ 1- 5

คนที่ คะแนนเต็ม	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	เล่มที่ 5	รวม	
	100	105	160	180	110	655	50
1	94	92	134	155	84	559	44
2	91	89	130	155	86	551	42
3	88	91	133	149	82	543	40
4	82	83	122	146	83	516	38
5	83	82	128	131	83	507	37
6	79	83	125	130	88	505	39
7	68	75	121	126	87	477	36
8	65	76	118	135	89	483	36
9	63	75	114	130	90	472	34
รวม	4,613						346
ค่าเฉลี่ย	512.56						38.44
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	78.25						76.89

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 78.25/76.89

1.2 ประสิทธิภาพแยกเล่ม

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์

คนที่ คะแนนเต็ม	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	10	25	25	20	20	100	10
1	10	23	24	18	19	94	9
2	10	22	22	17	20	91	9
3	10	22	21	17	18	88	8
4	9	20	21	16	16	82	8
5	9	21	21	16	16	83	7
6	8	20	21	15	15	79	8
7	7	18	15	14	14	68	7
8	7	17	15	12	14	65	7
9	6	19	14	11	13	63	6
รวม	76	182	174	136	145	713	69
ค่าเฉลี่ย	8.44	20.22	19.33	15.11	16.11	79.22	7.667
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	84.44	80.89	77.33	75.56	80.56	79.22	76.67

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 79.22/76.67

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 2 มหัทศจรย์การลบ

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	25	20	20	105	10
1	19	17	21	17	18	92	9
2	18	17	21	16	17	89	8
3	18	16	24	16	17	91	8
4	16	15	21	15	16	83	8
5	15	15	21	15	16	82	8
6	17	14	21	14	17	83	8
7	16	14	19	13	13	75	7
8	16	14	20	13	13	76	7
9	16	13	20	13	13	75	7
รวม	151	135	188	132	140	746	70
ค่าเฉลี่ย	16.78	15.00	20.89	14.67	15.56	82.89	7.778
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	83.89	75.00	83.56	73.33	77.78	78.94	77.78

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1 / E_2) = 78.94/77.78

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 3 บวก ลบ หรรษา

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	30	40	50	160	10
1	18	18	27	34	37	134	9
2	17	17	27	34	35	130	9
3	18	18	27	36	34	133	8
4	16	16	25	30	35	122	7
5	17	16	27	30	38	128	7
6	15	15	28	29	38	125	7
7	15	14	25	28	39	121	7
8	14	13	25	26	40	118	7
9	13	13	24	26	38	114	7
รวม	143	140	235	273	334	1125	68
ค่าเฉลี่ย	15.89	15.56	26.11	30.33	37.11	125.00	7.556
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	79.44	77.78	87.04	75.83	74.22	78.13	75.56

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 78.13/75.56

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 4 ปริศนาชวนคิด

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	40	50	50	20	180	10
1	18	35	41	42	19	155	8
2	18	35	42	42	18	155	8
3	17	33	41	41	17	149	8
4	16	32	41	41	16	146	7
5	15	30	36	34	16	131	7
6	15	30	36	34	15	130	8
7	16	30	33	32	15	126	7
8	17	32	40	32	14	135	8
9	18	30	35	33	14	130	7
รวม	150	287	345	331	144	1257	68
ค่าเฉลี่ย	16.67	31.89	38.33	36.78	16.00	139.67	7.56
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	83.33	79.72	76.67	73.56	80.00	77.59	75.56

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ $(E_1/E_2) = 77.59/75.56$

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 5 พิชิตบวก ลบระคน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	20	20	30	110	10
1	14	17	15	13	25	84	9
2	14	17	15	13	27	86	8
3	14	18	15	13	22	82	8
4	14	15	16	15	23	83	8
5	14	16	17	15	21	83	8
6	16	16	15	16	25	88	8
7	15	16	17	16	23	87	8
8	15	15	17	17	25	89	7
9	15	15	18	17	25	90	7
รวม	131	145	145	135	216	772	71
ค่าเฉลี่ย	14.56	16.11	16.11	15.00	24.00	85.78	7.889
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	72.78	80.56	80.56	75.00	80.00	77.98	78.89

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 77.98/78.89

2. ประสิทธิภาพจากการทดลองภาคสนาม นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2.1 ประสิทธิภาพรวมทั้ง 5 เล่ม

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด

เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เล่มที่ 1- 5

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	เล่มที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	100	105	160	180	110	655	50
1	93	91	132	132	91	539	42
2	79	76	118	125	78	476	35
3	79	80	119	124	81	483	37
4	75	75	123	129	83	485	38
5	69	78	123	132	80	482	37
6	90	89	128	135	89	531	44
7	69	80	126	140	77	492	38
8	91	91	129	144	92	547	40
9	71	81	141	140	79	512	35
10	90	85	130	146	89	540	43
11	90	88	127	148	88	541	45
12	78	80	124	140	80	502	40
13	72	75	119	145	82	493	29
14	91	89	131	141	96	548	43
15	93	91	131	145	94	554	42
16	70	77	118	144	85	494	38
17	72	77	119	142	87	497	37
18	73	74	114	136	85	482	35
19	74	81	115	133	84	487	31

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	เล่มที่ 1	เล่มที่ 2	เล่มที่ 3	เล่มที่ 4	เล่มที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	100	105	160	180	110	655	50
20	77	82	109	144	83	495	34
21	80	84	113	146	87	510	36
22	92	90	124	153	97	556	45
23	74	81	115	151	85	506	39
24	68	83	127	149	83	510	38
25	87	91	138	150	93	559	43
26	69	76	128	147	83	503	32
27	63	75	129	146	81	494	32
28	67	76	123	143	82	491	30
29	89	88	133	147	87	544	42
30	89	91	137	151	87	555	42
รวม	15408						1142
ค่าเฉลี่ย	513.60						38.07
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	78.41						76.13

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 78.41/76.13

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 1 การบวกสร้างสรรค์

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	10	25	25	20	20	100	10
1	10	24	22	18	19	93	8
2	8	21	21	15	14	79	7
3	8	22	21	16	12	79	7
4	8	22	15	17	13	75	7
5	8	17	15	15	14	69	6
6	10	23	22	17	18	90	9
7	8	15	16	15	15	69	8
8	10	23	22	18	18	91	9
9	7	18	16	15	15	71	7
10	10	21	22	19	18	90	10
11	10	22	22	18	18	90	10
12	7	22	20	15	14	78	9
13	7	21	20	12	12	72	5
14	10	22	23	18	18	91	9
15	10	23	23	18	19	93	9
16	7	19	19	12	13	70	8
17	7	16	19	15	15	72	9
18	8	17	20	14	14	73	7
19	8	18	19	14	15	74	6
20	8	20	19	15	15	77	7

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	10	25	25	20	20	100	10
21	8	18	19	17	18	80	7
22	10	24	22	17	19	92	8
23	8	21	17	14	14	74	7
24	7	19	15	14	13	68	7
25	8	24	21	17	17	87	9
26	7	18	15	15	14	69	5
27	8	17	15	12	11	63	5
28	8	18	16	12	13	67	5
29	9	23	22	17	18	89	9
30	9	23	22	18	17	89	9
รวม	251	611	580	469	463	2374	228
ค่าเฉลี่ย	8.37	20.37	19.33	15.63	15.43	79.13	7.600
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	83.67	81.47	77.33	78.17	77.17	79.13	76.00

ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 79.13/76.00

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 2 มหัทศจรย์การลบ

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	25	20	20	105	10
1	18	17	21	17	18	91	9
2	14	13	19	15	15	76	7
3	15	15	19	16	15	80	8
4	14	13	18	15	15	75	8
5	15	14	18	15	16	78	7
6	17	17	21	17	17	89	9
7	17	16	19	13	15	80	7
8	18	16	22	18	17	91	8
9	18	14	17	16	16	81	7
10	17	13	22	16	17	85	9
11	18	14	23	15	18	88	9
12	14	14	19	15	18	80	7
13	15	13	17	12	18	75	5
14	17	16	21	17	18	89	8
15	18	15	23	17	18	91	8
16	14	14	20	14	15	77	8
17	14	15	18	15	15	77	7
18	10	15	20	15	14	74	7
19	15	16	23	14	13	81	6
20	15	17	23	13	14	82	7

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	25	20	20	105	10
21	17	15	23	14	15	84	7
22	17	16	23	16	18	90	9
23	15	17	20	15	14	81	8
24	13	17	21	16	16	83	8
25	18	16	23	17	17	91	9
26	15	16	17	14	14	76	7
27	15	15	16	14	15	75	7
28	15	17	17	13	14	76	7
29	17	15	22	17	17	88	8
30	18	16	22	18	17	91	8
รวม	473	457	607	459	479	2475	229
ค่าเฉลี่ย	15.77	15.23	20.23	15.30	15.97	82.50	7.633
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	78.83	76.17	80.93	76.50	79.83	78.57	76.33
ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 78.57/76.33							

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 3 บวก ลบ หรรษา

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	30	40	50	160	10
1	18	18	23	36	37	132	8
2	12	13	23	34	36	118	7
3	12	14	23	34	36	119	7
4	17	17	23	31	35	123	8
5	17	15	23	32	36	123	8
6	17	18	23	32	38	128	9
7	17	15	21	33	40	126	8
8	17	18	21	35	38	129	7
9	18	14	36	35	38	141	7
10	19	17	26	30	38	130	7
11	18	18	21	30	40	127	9
12	17	15	21	30	41	124	8
13	12	14	23	30	40	119	7
14	18	18	28	30	37	131	9
15	18	18	27	30	38	131	8
16	14	15	21	30	38	118	7
17	14	15	20	30	40	119	7
18	10	15	20	34	35	114	7
19	10	14	20	36	35	115	6
20	12	14	20	31	32	109	7

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	30	40	50	160	10
21	14	12	23	32	32	113	9
22	18	18	23	33	32	124	10
23	14	14	23	30	34	115	8
24	15	15	23	33	40	127	8
25	18	17	28	35	40	138	10
26	15	14	24	34	40	128	6
27	16	13	25	35	40	129	6
28	15	12	25	36	33	123	6
29	17	17	27	38	34	133	8
30	18	18	28	38	35	137	8
รวม	467	469	712	987	1108	3743	230
ค่าเฉลี่ย	15.57	15.63	23.73	32.90	36.93	124.77	7.667
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	77.83	78.17	79.11	82.25	73.87	77.98	76.67
ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1 / E_2) = 77.98/76.67							

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 4 บวก ลบ หารรษา

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	40	50	50	20	180	10
1	17	32	33	33	17	132	8
2	17	30	32	32	14	125	7
3	18	30	32	32	12	124	7
4	16	30	35	35	13	129	8
5	16	32	35	35	14	132	8
6	16	32	34	34	19	135	8
7	17	31	41	35	16	140	7
8	18	31	41	35	19	144	8
9	17	31	42	36	14	140	7
10	17	31	42	38	18	146	9
11	17	31	45	37	18	148	9
12	17	31	42	37	13	140	9
13	19	31	43	38	14	145	5
14	19	30	36	37	19	141	9
15	19	32	37	38	19	145	9
16	19	32	38	41	14	144	7
17	18	30	39	41	14	142	7
18	18	30	32	41	15	136	7
19	17	29	30	42	15	133	6
20	16	29	41	42	16	144	6

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	25	40	50	50	20	180	10
21	15	31	41	45	14	146	6
22	18	31	40	45	19	153	9
23	17	32	41	45	16	151	8
24	17	32	40	45	15	149	8
25	16	30	41	45	18	150	6
26	16	28	41	44	18	147	7
27	16	29	41	43	17	146	7
28	18	28	40	42	15	143	7
29	18	28	41	43	17	147	9
30	18	29	41	44	19	151	9
รวม	517	913	1157	1180	481	4248	227
ค่าเฉลี่ย	17.23	30.43	38.57	39.33	16.03	141.60	7.567
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	86.17	76.08	77.13	78.67	80.17	78.67	75.67
ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 78.67/75.67							

แสดงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
เล่มที่ 5 พิชิตบวก ลบระคน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	20	20	30	110	10
1	14	17	18	19	23	91	9
2	10	13	16	17	22	78	7
3	11	15	15	17	23	81	8
4	12	16	15	17	23	83	7
5	10	15	15	16	24	80	8
6	13	18	18	18	22	89	9
7	12	14	17	15	19	77	8
8	13	18	19	18	24	92	8
9	12	15	16	15	21	79	7
10	14	17	18	17	23	89	8
11	12	17	18	18	23	88	8
12	11	13	17	17	22	80	7
13	11	15	17	17	22	82	7
14	14	18	19	18	27	96	8
15	14	17	19	18	26	94	8
16	11	15	17	17	25	85	8
17	12	16	17	17	25	87	7
18	11	14	18	17	25	85	7
19	11	14	18	16	25	84	7
20	10	14	17	16	26	83	7

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนจากแบบฝึกทักษะ						คะแนนหลังเรียน
	แบบฝึกที่ 1	แบบฝึกที่ 2	แบบฝึกที่ 3	แบบฝึกที่ 4	แบบฝึกที่ 5	รวม	
คะแนนเต็ม	20	20	20	20	30	110	10
21	12	14	17	19	25	87	7
22	14	18	18	19	28	97	9
23	12	15	17	17	24	85	8
24	11	16	16	18	22	83	7
25	13	17	18	18	27	93	9
26	13	15	16	18	21	83	7
27	12	15	17	17	20	81	7
28	12	16	17	17	20	82	5
29	14	15	19	17	22	87	8
30	14	15	19	18	21	87	8
รวม	365	467	518	518	700	2568	228
ค่าเฉลี่ย	12.17	15.57	17.27	17.27	23.33	85.60	7.600
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	60.83	77.83	86.33	86.33	77.78	77.82	76.00
ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1/E_2) = 77.82/76.00							

ภาคผนวก ง

การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

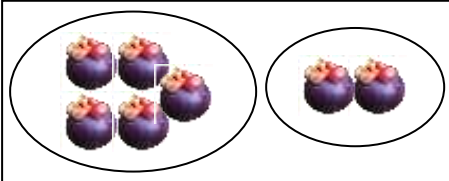
1. ค่าความสอดคล้อง(IOC)
2. ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)
3. ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

1. ค่าความสอดคล้อง(IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ
จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แบบประเมินค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบจำนวนนับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็น โดยการทำเครื่องหมาย / โดยกำหนดค่าคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1. เมื่อกำหนดจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	1. จากภาพข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้อง  ก. $5 + 7 = 7$ ข. $5 + 2 = 7$ ค. $7 + 7 = 7$ เฉลย ข			
	2. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 8 ก. 4 รวมกับ 4 ข. 4 รวมกับ 2 ค. 5 รวมกับ 1 เฉลย ก			
	3. ข้อใดมีผลบวก <u>ไม่เท่ากับ</u> 9 ก. $0 + 9$ ข. $3 + 6$ ค. $5 + 3$ เฉลย ค			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1. เมื่อกำหนดจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	4. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $6 + 1 = 5 + 1$ ข. $4 + 3 = 3 + 5$ ค. $4 + 2 = 1 + 5$ เฉลย ค			
	5. $5 + \square = 7$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 2 ข. 3 ค. 4 เฉลย ก			
2. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	6. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 3 ก. 4 เาออก 2 ข. 4 เาออก 3 ค. 5 เาออก 2 เฉลย ค			
	7. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 6 ก. 6 เาออก 1 ข. 7 เาออก 1 ค. 8 เาออก 1 เฉลย ข			
	8. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ 5</u> ก. $8 - 4$ ข. $8 - 3$ ค. $7 - 2$ เฉลย ก			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
2. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	9. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $5 - 1 = 6 - 1$ ข. $6 - 3 = 7 - 3$ ค. $8 - 4 = 6 - 2$ เฉลย ค			
	10. $8 - 2 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 3 ข. 4 ค. 6 เฉลย ค			
3. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	11. ข้อใดมีผลลัพธ์ <u>เท่ากับ</u> 15 ก. 8 รวมกับ 7 ข. 9 รวมกับ 5 ค. 10 รวมกับ 6 เฉลย ก			
	12. ข้อใดมีผลบวก <u>ไม่เท่ากับ</u> 18 ก. $3 + 15$ ข. $13 + 5$ ค. $13 + 4$ เฉลย ค			
	13. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $15 + 2 = 16 + 4$ ข. $13 + 3 = 18 + 1$ ค. $14 + 4 = 10 + 8$ เฉลย ค			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
3. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	14. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $16 + 3 = 12 + 4$ ข. $17 + 3 = 15 + 5$ ค. $12 + 7 = 13 + 2$ เฉลย ข			
	15. $8 + \square = 15$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 5 ข. 6 ค. 7 เฉลย ค			
4. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	16. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 14 ก. 19 เอาออก 5 ข. 17 เอาออก 4 ค. 16 เอาออก 3 เฉลย ก			
	17. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 9 ก. 19 เอาออก 8 ข. 18 เอาออก 9 ค. 17 เอาออก 5 เฉลย ข			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
4. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	18. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ</u> 12 ก. $16 - 4$ ข. $19 - 6$ ค. $18 - 6$ เฉลย ข			
	19. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $12 - 1 = 15 - 3$ ข. $15 - 3 = 18 - 6$ ค. $17 - 4 = 17 - 5$ เฉลย ข			
	20. $17 - 3 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 17 ข. 16 ค. 14 เฉลย ค			
5. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	21. ข้อใดมีผลลัพธ์ <u>เท่ากับ</u> 67 ก. 43 รวมกับ 24 ข. 35 รวมกับ 30 ค. 24 รวมกับ 45 เฉลย ก			
	22. ข้อใดมีผลบวก <u>ไม่เท่ากับ</u> 88 ก. $54 + 34$ ข. $47 + 41$ ค. $34 + 50$ เฉลย ค			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
5. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	23. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $62 + 15 = 21 + 46$ ข. $46 + 51 = 35 + 24$ ค. $35 + 22 = 47 + 10$ เฉลย ค			
	24. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $57 + 21 = 34 + 43$ ข. $34 + 45 = 26 + 53$ ค. $26 + 53 = 41 + 28$ เฉลย ข			
	25. $57 + \square = 79$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 20 ข. 21 ค. 22 เฉลย ค			
	26. $44 + \square = 85$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 40 ข. 41 ค. 42 เฉลย ข			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
6. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	27. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 41 ก. 49 เอ้าออก 8 ข. 48 เอ้าออก 8 ค. 47 เอ้าออก 5 เฉลย ก			
	28. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 53 ก. 65 เอ้าออก 12 ข. 59 เอ้าออก 9 ค. 49 เอ้าออก 6 เฉลย ก			
	29. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ</u> 61 ก. 88 - 27 ข. 79 - 8 ค. 78 - 17 เฉลย ข			
	30. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. 56 - 21 = 65 - 34 ข. 48 - 31 = 78 - 26 ค. 64 - 34 = 45 - 15 เฉลย ค			
	31. $66 - 13 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 59 ข. 56 ค. 53 เฉลย ค			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
7. เมื่อกำหนดการบวก ลบ ระคน ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	32. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 9 ก. $1 + 3 + 4$ ข. $2 + 4 + 1$ ค. $4 + 4 + 1$ เฉลย ค			
	33. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ</u> 5 ก. $9 - 3 - 1$ ข. $9 - 2 - 2$ ค. $8 - 3 - 2$ เฉลย ค			
	34. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 15 ก. $17 - 13 + 5$ ข. $15 - 11 + 5$ ค. $16 - 4 + 3$ เฉลย ค			
	35. ข้อใดมีผลลัพธ์ <u>ไม่เท่ากับ</u> 18 ก. $19 - 3 + 2$ ข. $14 - 3 + 2$ ค. $16 - 1 + 3$ เฉลย ข			
	36. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 69 ก. $12 + 13 + 14$ ข. $22 + 14 + 31$ ค. $34 + 15 + 20$ เฉลย ค			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
7. เมื่อกำหนดการบวก ลบ ระคน ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	37. ข้อใดมีผลลัพธ์ <u>ไม่เท่ากับ</u> 51 ก. 78 - 14 - 13 ข. 86 - 23 - 12 ค. 94 - 21 - 12 เฉลย ค			
	38. $88 - 22 - 11 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 44 ข. 55 ค. 66 เฉลย ข			
	39. $72 - 11 + 6 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 69 ข. 68 ค. 67 เฉลย ค			
	40. $15 + 22 + 31 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 69 ข. 68 ค. 67 เฉลย ข			

ลงชื่อผู้ประเมิน
(.....)

ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					รวม	เฉลี่ย (IOC)	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
2	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
3	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
4	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
8	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
11	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
12	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
13	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
14	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
15	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
16	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
17	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
18	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
22	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
24	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					รวม	เฉลี่ย (IOC)	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
27	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
28	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
29	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
30	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
31	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
32	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
33	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
34	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
35	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
36	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
37	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
38	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวน 40 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ตรวจสอบ
 สรุปผลว่าแบบทดสอบใช้ได้ทั้ง 40 ข้อ

2. ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คนที่/ข้อที่		1	2	3	4	5	6	7	8
กลุ่มสูง	1	1	0	0	1	1	1	0	1
	2	0	1	0	1	1	1	1	0
	3	1	0	0	1	1	1	1	1
	4	1	0	0	1	1	1	1	1
	5	0	1	0	1	0	0	1	1
	6	0	0	1	1	1	1	1	1
	7	0	1	1	1	1	1	1	1
	8	0	1	1	1	1	1	1	1
	9	1	0	1	1	0	0	1	0
	10	1	0	1	1	1	0	1	1
	11	1	1	1	1	1	1	0	1
	12	1	1	1	1	1	1	1	0
	13	1	1	1	1	1	1	1	0
	14	1	1	1	1	1	1	0	1
	15	1	1	1	1	1	1	1	1
กลุ่มต่ำ	16	1	1	0	1	1	1	0	1
	17	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	0	0	0	0	0	1	0	1
	19	1	1	0	1	1	1	0	1
	20	1	1	0	1	1	1	0	1
	21	1	1	0	1	1	1	0	1
	22	1	0	0	1	0	0	0	1
	23	1	0	0	1	0	0	1	1
	24	1	0	0	1	1	1	1	1
	25	1	1	0	0	1	0	0	1
	26	1	1	0	1	0	1	0	1
	27	0	0	0	1	0	1	0	1
	28	1	0	0	1	1	1	0	1
	29	0	1	0	1	1	0	0	1
	30	0	1	0	1	0	1	0	0
กลุ่มสูงตอบถูก (H)		10	9	10	15	13	12	12	11
กลุ่มต่ำตอบถูก (L)		10	8	0	12	8	10	2	13
ค่าความยาก (p)		0.67	0.57	0.33	0.90	0.70	0.73	0.47	0.80
ค่าอำนาจจำแนก (r)		0.00	0.07	0.67	0.20	0.33	0.13	0.67	-0.13
ผลการคัดเลือก		ไม่เลือก	ไม่เลือก	เลือกไว้	ไม่เลือก	เลือกไว้	ไม่เลือก	เลือกไว้	ไม่เลือก

คนที่/ข้อที่		9	10	11	12	13	14	15	16
กลุ่มสูง	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	2	0	1	1	1	1	1	0	0
	3	0	1	1	1	1	1	0	0
	4	0	1	1	0	1	1	0	0
	5	1	1	1	0	1	1	0	0
	6	1	1	1	0	1	1	1	0
	7	0	1	1	0	0	0	1	1
	8	0	0	1	1	1	1	0	1
	9	1	1	1	1	1	1	0	1
	10	1	1	1	0	1	0	0	1
	11	1	1	1	0	1	0	1	1
	12	0	1	1	0	1	1	0	1
	13	1	1	1	0	1	1	1	1
	14	1	1	1	0	1	1	1	1
	15	1	1	1	0	1	1	1	1
กลุ่มต่ำ	16	1	1	1	1	1	1	1	0
	17	1	1	1	0	0	1	0	0
	18	1	1	1	0	0	1	0	0
	19	1	1	1	1	1	1	0	0
	20	0	1	1	0	0	1	0	0
	21	0	1	1	1	1	1	0	0
	22	0	1	1	1	1	1	0	0
	23	0	0	0	0	0	0	0	0
	24	0	1	0	0	1	0	0	0
	25	1	0	0	0	0	1	0	1
	26	0	1	1	0	1	1	0	0
	27	0	0	0	1	1	1	0	0
	28	0	1	1	1	0	1	0	1
	29	0	1	1	1	0	0	0	0
	30	0	1	0	1	1	0	0	0
กลุ่มสูงตอบถูก (H)		9	14	15	5	14	12	6	10
กลุ่มต่ำตอบถูก (L)		5	12	10	8	8	11	1	2
ค่าความชุก (p)		0.47	0.87	0.83	0.43	0.73	0.77	0.23	0.40
ค่าอำนาจจำแนก (r)		0.27	0.13	0.33	-0.20	0.40	0.07	0.33	0.53
ผลการคัดเลือก		เลือกไว้	ไม่เลือก	ไม่เลือก	ไม่เลือก	เลือกไว้	ไม่เลือก	เลือกไว้	เลือกไว้

คนที่/ข้อที่		17	18	19	20	21	22	23	24
กลุ่มสูง	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	4	1	1	1	1	1	1	1	0
	5	1	1	1	1	1	1	1	1
	6	1	1	0	1	0	1	1	0
	7	1	1	1	1	0	1	1	0
	8	1	1	1	1	1	1	1	1
	9	1	1	1	1	1	1	1	0
	10	1	1	1	1	0	1	1	1
	11	1	1	1	0	0	1	1	0
	12	1	1	0	1	0	1	0	1
	13	1	1	1	0	1	0	0	1
	14	1	1	1	1	1	0	0	1
	15	1	1	1	1	1	1	0	0
กลุ่มต่ำ	16	1	1	0	0	0	1	1	0
	17	0	1	1	0	0	1	1	0
	18	1	1	0	0	0	1	0	1
	19	1	0	1	0	0	1	1	1
	20	1	1	0	0	0	1	1	0
	21	1	0	0	1	0	1	0	1
	22	1	1	0	0	0	1	1	0
	23	1	0	1	1	0	1	1	0
	24	1	1	0	0	0	1	1	0
	25	1	1	0	0	0	0	1	0
	26	1	0	0	1	0	1	0	0
	27	1	1	1	0	1	1	1	1
	28	1	0	0	0	0	1	1	1
	29	0	1	0	0	0	0	1	0
	30	1	1	0	1	0	1	1	1
กลุ่มสูงตอบถูก (H)		15	15	13	13	10	12	11	9
กลุ่มต่ำตอบถูก (L)		13	10	4	4	1	13	12	6
ค่าความชุก (p)		0.93	0.83	0.57	0.57	0.37	0.83	0.77	0.50
ค่าอำนาจจำแนก (r)		0.13	0.33	0.60	0.60	0.60	-0.07	-0.07	0.20
ผลการคัดเลือก		ไม่เลือก	ไม่เลือก	เลือกไว้	เลือกไว้	เลือกไว้	ไม่เลือก	ไม่เลือก	เลือกไว้

คนที่/ข้อที่		25	26	27	28	29	30	31	32
กลุ่มสูง	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	0	1	1
	4	1	1	1	1	1	0	1	1
	5	1	1	1	1	1	1	1	1
	6	1	1	1	1	1	1	0	1
	7	1	0	1	1	1	1	1	1
	8	0	0	1	1	1	0	0	1
	9	1	1	1	1	1	0	0	1
	10	0	1	1	1	1	0	0	1
	11	1	1	1	1	1	1	0	1
	12	1	1	1	1	1	1	1	1
	13	0	0	1	0	1	0	1	0
	14	0	0	1	1	1	1	0	1
	15	0	0	0	0	0	0	0	0
กลุ่มต่ำ	16	1	0	0	1	0	1	1	1
	17	1	0	1	1	1	1	1	1
	18	1	1	1	1	0	1	0	1
	19	1	1	0	0	0	0	0	0
	20	1	1	0	1	0	1	0	0
	21	0	0	0	1	0	0	0	0
	22	1	1	1	1	1	0	0	1
	23	0	0	0	1	1	0	0	1
	24	1	0	1	0	1	1	0	0
	25	1	0	1	0	0	1	1	0
	26	1	1	1	1	0	0	0	1
	27	0	1	1	0	1	0	0	0
	28	0	1	0	0	0	0	0	0
	29	0	1	1	1	1	1	0	1
	30	1	0	0	1	1	0	0	0
กลุ่มสูงตอบถูก (H)		10	10	14	13	14	8	8	13
กลุ่มต่ำตอบถูก (L)		10	8	8	10	7	7	3	7
ค่าความชุก (p)		0.67	0.60	0.73	0.77	0.70	0.50	0.37	0.67
ค่าอำนาจจำแนก (r)		0.00	0.13	0.40	0.20	0.47	0.07	0.33	0.40
ผลการคัดเลือก		ไม่เลือก	ไม่เลือก	เลือกไว้	ไม่เลือก	เลือกไว้	ไม่เลือก	เลือกไว้	เลือกไว้

คนที่/ข้อที่		33	34	35	36	37	38	39	40
กลุ่มสูง	1	1	1	1	1	1	1	0	0
	2	1	0	1	1	1	1	0	1
	3	1	0	1	0	1	1	1	1
	4	1	0	1	0	1	1	1	1
	5	1	1	1	0	0	1	0	1
	6	1	1	0	0	0	1	1	1
	7	1	1	0	0	1	1	1	0
	8	1	0	1	1	1	0	0	0
	9	1	0	1	0	1	0	0	1
	10	1	0	0	1	1	1	1	0
	11	0	0	1	0	0	1	1	0
	12	1	1	0	0	0	1	0	0
	13	1	0	1	1	0	1	1	0
	14	1	0	0	0	0	0	0	1
	15	1	1	0	1	0	0	1	1
กลุ่มต่ำ	16	1	0	1	1	0	0	0	0
	17	1	1	1	1	1	1	1	0
	18	0	1	1	1	0	1	1	0
	19	0	0	0	0	1	1	0	0
	20	0	0	1	1	0	0	1	1
	21	1	1	1	0	0	0	0	1
	22	0	0	0	0	0	0	0	1
	23	1	0	1	1	1	0	1	1
	24	1	0	1	0	0	0	0	0
	25	0	1	1	1	0	1	0	0
	26	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	0	0	0	0	0	0	1	0
	28	0	0	1	0	0	0	0	1
	29	0	0	1	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0
กลุ่มสูงตอบถูก (H)		14	6	9	6	8	11	8	8
กลุ่มต่ำตอบถูก (L)		5	4	10	6	3	4	5	5
ค่าความชุก (p)		0.63	0.33	0.63	0.40	0.37	0.50	0.43	0.43
ค่าอำนาจจำแนก (r)		0.60	0.13	-0.07	0.00	0.33	0.47	0.20	0.20
ผลการคัดเลือก		เลือกไว้	ไม่เลือก	ไม่เลือก	ไม่เลือก	เลือกไว้	เลือกไว้	เลือกไว้	เลือกไว้

จากการวิเคราะห์ ได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ไว้จำนวน 20 ข้อ ดังนี้

ข้อ	ค่าความยาก (p) $p = \frac{H+L}{2N}$	ค่าอำนาจจำแนก (r) $r = \frac{H-L}{N}$	แปลความ	
			p	r
1	$(10 + 0)/30 = 0.33$	$(10 - 0)/15 = 0.67$	ค่อนข้างยาก	จำแนกดีมาก
2	$(13 + 8)/30 = 0.70$	$(13 - 8)/15 = 0.33$	ค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้
3	$(12 + 2)/30 = 0.47$	$(12 - 2)/15 = 0.67$	ปานกลาง	จำแนกดีมาก
4	$(9 + 5)/30 = 0.47$	$(9 - 5)/15 = 0.27$	ปานกลาง	จำแนกพอใช้
5	$(14 + 8)/30 = 0.73$	$(14 - 8)/15 = 0.40$	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดี
6	$(6 + 1)/30 = 0.23$	$(6 - 1)/15 = 0.33$	ค่อนข้างยาก	จำแนกพอใช้
7	$(10 + 2)/30 = 0.40$	$(10 - 2)/15 = 0.53$	ปานกลาง	จำแนกดี
8	$(13 + 4)/30 = 0.57$	$(13 - 4)/15 = 0.60$	ปานกลาง	จำแนกดีมาก
9	$(13 + 4)/30 = 0.57$	$(13 - 4)/15 = 0.60$	ปานกลาง	จำแนกดีมาก
10	$(10 + 1)/30 = 0.37$	$(10 - 1)/15 = 0.60$	ค่อนข้างยาก	จำแนกดีมาก
11	$(9 + 6)/30 = 0.50$	$(9 - 6)/15 = 0.20$	ปานกลาง	จำแนกพอใช้
12	$(14 + 8)/30 = 0.73$	$(14 - 8)/15 = 0.40$	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดี
13	$(14 + 7)/30 = 0.70$	$(14 - 7)/15 = 0.47$	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดี
14	$(8 + 3)/30 = 0.37$	$(8 - 3)/15 = 0.33$	ค่อนข้างยาก	จำแนกพอใช้
15	$(13 + 7)/30 = 0.67$	$(13 - 7)/15 = 0.40$	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดี
16	$(14 + 5)/30 = 0.63$	$(14 - 5)/15 = 0.60$	ค่อนข้างง่าย	จำแนกดีมาก
17	$(8 + 3)/30 = 0.37$	$(8 - 3)/15 = 0.33$	ค่อนข้างยาก	จำแนกพอใช้
18	$(11 + 4)/30 = 0.50$	$(11 - 4)/15 = 0.47$	ปานกลาง	จำแนกดี
19	$(8 + 5)/30 = 0.43$	$(8 - 5)/15 = 0.20$	ปานกลาง	จำแนกพอใช้
20	$(8 + 5)/30 = 0.43$	$(8 - 5)/15 = 0.20$	ปานกลาง	จำแนกพอใช้

3. ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คน/ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
5	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
6	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
7	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
9	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
11	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
12	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
13	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
14	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
15	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
16	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
17	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
18	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
20	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
21	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
22	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
23	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
24	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
26	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
27	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
29	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	10	18	13	22	19	8	8	17	16	10
p	0.33	0.60	0.43	0.73	0.63	0.27	0.27	0.57	0.53	0.33
q	0.67	0.40	0.57	0.27	0.37	0.73	0.73	0.43	0.47	0.67
pq	0.22	0.24	0.25	0.20	0.23	0.20	0.20	0.25	0.25	0.22

คน/ข้อ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X	X ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361
2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	17	289
3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16	256
4	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	17	289
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	256
6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
7	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	9	81
8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18	324
9	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	12	144
10	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	16	256
11	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	10	100
12	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	16	256
13	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	12	144
14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	49
15	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	9	81
16	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	12	144
17	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	9	81
18	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	10	100
19	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5	25
20	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6	36
21	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	16
22	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	7	49
23	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	7	49
24	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	6	36
25	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	16
26	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	25
27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	16
28	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	9
29	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	9
30	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	9
R	17	16	10	15	17	9	22	19	11	21	298	3,762
p	0.57	0.53	0.33	0.50	0.57	0.30	0.73	0.63	0.37	0.70	รวม pq = 4.54	
q	0.43	0.47	0.67	0.50	0.43	0.70	0.27	0.37	0.63	0.30		
pq	0.25	0.25	0.22	0.25	0.25	0.21	0.20	0.23	0.23	0.21		

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จากตารางวิเคราะห์ $\sum X = 298$ $\sum X^2 = 3,762$

$pq = 4.54$ $N = 30$

สูตร $S^2 = \frac{N\sum x^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$

$$S^2 = \frac{(30 \times 3762) - (298 \times 298)}{30 \times 29}$$

$$S^2 = \frac{112860 - 88804}{870}$$

$$S^2 = 27.650$$

สูตร $r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$

แทนค่า $r_{tt} = \frac{20}{19} \left(1 - \frac{4.54}{27.650} \right)$

$$r_{tt} = 1.053(1 - 0.164)$$

$$r_{tt} = 1.053 \times 0.836$$

$$r_{tt} = 0.880$$

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

- คำชี้แจง**
1. ข้อทดสอบมีจำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน
 2. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก, ข หรือ ค หน้าคำตอบที่ถูกต้อง
 3. เวลาในการทำแบบทดสอบ 40 นาที

1. จากภาพข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้อง



- ก. $5 + 7 = 7$
 ข. $5 + 2 = 7$
 ค. $7 + 7 = 7$
2. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 8
- ก. 4 รวมกับ 4
 ข. 4 รวมกับ 2
 ค. 5 รวมกับ 4
3. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน
- ก. $6 + 1 = 5 + 1$
 ข. $4 + 3 = 3 + 5$
 ค. $4 + 2 = 1 + 5$

4. $5 + \square = 7$

ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง

- ก. 2
 ข. 3
 ค. 4

5. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 6

- ก. 6 เอ้ออก 1
- ข. 7 เอ้ออก 1
- ค. 8 เอ้ออก 1

6. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน

- ก. $5 - 1 = 6 - 1$
- ข. $6 - 3 = 7 - 3$
- ค. $8 - 4 = 6 - 2$

7. $10. 8 - 2 = \square$ ข้อใดถูกต้อง

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6

8. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 15

- ก. 8 รวมกับ 7
- ข. 9 รวมกับ 5
- ค. 10 รวมกับ 6

9. ข้อใดมีผลบวก ไม่เท่ากับ 18

- ก. $3 + 15$
- ข. $13 + 5$
- ค. $13 + 4$

10. $8 + \square = 15$

ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง

- ก. 5
- ข. 6
- ค. 7

11. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 14

- ก. 19 เหาออก 5
- ข. 17 เหาออก 4
- ค. 16 เหาออก 3

12. ข้อใดมีผลลบ ไม่เท่ากับ 12

- ก. 19 - 6
- ข. 18 - 6
- ค. 17 - 5

13. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 67

- ก. 43 รวมกับ 24
- ข. 35 รวมกับ 30
- ค. 24 รวมกับ 45

14. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน

- ก. $57 + 21 = 34 + 43$
- ข. $34 + 45 = 26 + 53$
- ค. $26 + 53 = 41 + 28$

15. $44 + \square = 85$

ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง

- ก. 40
- ข. 41
- ค. 42

16. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 41

- ก. 49 เหาออก 8
- ข. 48 เหาออก 8
- ค. 47 เหาออก 5

17. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 53

ก. 65 เอาก 12

ข. 59 เอาก 9

ค. 49 เอาก 6

18. ข้อใดมีผลลัพธ์ ไม่เท่ากับ 51

ก. 78 - 14 - 13

ข. 89 - 34 - 4

ค. 94 - 21 - 12

19. $72 - 11 + 6 = \square$ ข้อใดถูกต้อง

ก. 67

ข. 68

ค. 69

20. $15 + 22 + 31 = \square$ ข้อใดถูกต้อง

ก. 69

ข. 68

ค. 67

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การ บวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ข	11	ก
2	ก	12	ก
3	ค	13	ก
4	ก	14	ข
5	ข	15	ข
6	ค	16	ก
7	ค	17	ก
8	ก	18	ค
9	ค	19	ก
10	ค	20	ข

ภาคผนวก จ

การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test
จำนวน โดยใช้โปรแกรม
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยทดสอบที (One-sample t - test)

1. การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ ของคะแนนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 14 คน
โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test คำนวณโดยใช้โปรแกรม

ทดสอบด้วยสมมติฐาน

H0 (Null Hypothesis) : มีการแจกแจงแบบปกติ

H1 (Alternative Hypothesis) : มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

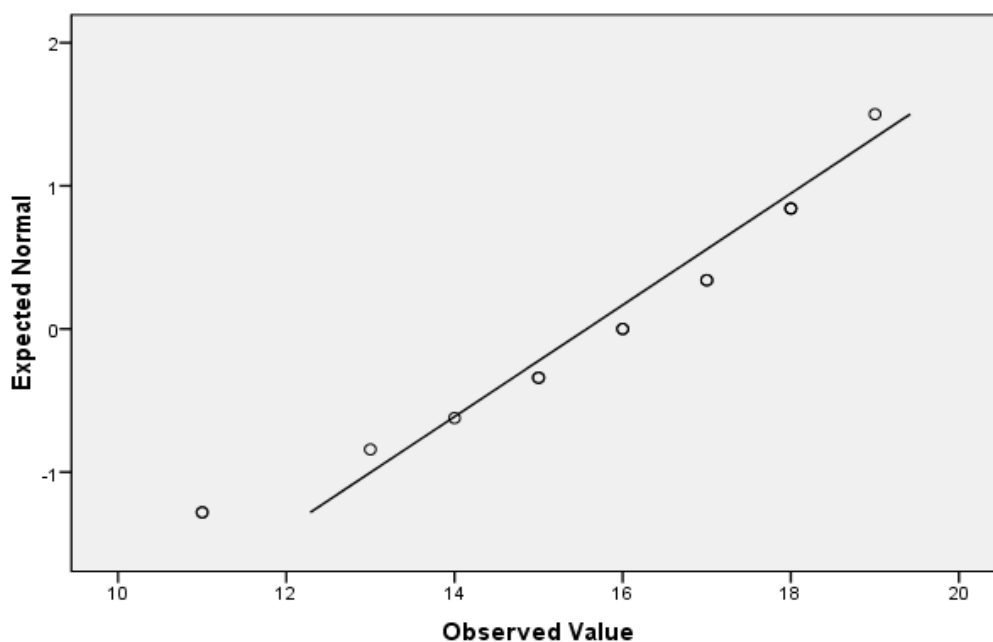
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
score	.140	14	.200*	.920	14	.223

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Normal Q-Q Plot of score



พิจารณาการแจกแจงแบบปกติด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test พบว่าค่า Sig เท่ากับ .223 มากกว่าค่าแอลฟา (> .05) แปลว่าไม่ Sig หรือยอมรับ H0 สรุปได้ว่าข้อมูลนี้มีการแจกแจงแบบปกติ สามารถใช้ t - test ในการทดสอบความแตกต่างได้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริม
ลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
โดยการทดสอบที (One-sample t - test)

แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริม
ลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)
1	14
2	16
3	17
4	18
5	15
6	11
7	18
8	11
9	19
10	16
11	13
12	17
13	18
14	15
$\sum X$	218
\bar{X}	15.57
S.D.	2.56
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	77.85

ขั้นที่ 1 คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) จากสูตร

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 x แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ที่	X	\bar{X}	X - \bar{X}	(X - \bar{X}) ²
1	14	15.57	-1.57	2.46
2	16	15.57	0.43	0.18
3	17	15.57	1.43	2.04
4	18	15.57	2.43	5.90
5	15	15.57	-0.57	0.32
6	11	15.57	-4.57	20.88
7	18	15.57	2.43	5.90
8	11	15.57	-4.57	20.88
9	19	15.57	3.43	11.76
10	16	15.57	0.43	0.18
11	13	15.57	-2.57	6.60
12	17	15.57	1.43	2.04
13	18	15.57	2.43	5.90
14	15	15.57	-0.57	0.32
รวม				85.43

แทนค่า $\sum(x - \bar{x})^2 = 85.43$ $N = 14$

$$S = \sqrt{\frac{85.43}{14-1}}$$

$$S = 2.56$$

ขั้นที่ 2 คำนวณหาค่าทดสอบที (One-sample t - test) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad \text{โดยมี } df = n-1$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

แทนค่า $\bar{X} = 15.57$ $S = 2.56$ $n = 14$ $df = 13$

μ_0 คือ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน คือ $\frac{70}{100} \times 20 = 14$ คะแนน

$$t = \frac{15.57 - 14}{\frac{2.56}{\sqrt{14}}}$$

$$t = \frac{1.57}{0.68}$$

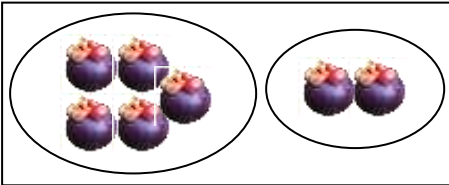
$$t = 2.31$$

ค่า t จากตาราง ที่ระดับ $\alpha = .05$ $df = 13$ มีค่าเท่ากับ 1.7709 เมื่อค่า t ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่า t จากตาราง แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมลักษณะการคิด เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

แบบประเมินค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็น โดยการทำเครื่องหมาย / โดยกำหนดค่าคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1. เมื่อกำหนดจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	1. จากภาพข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้อง  ก. $5 + 7 = 7$ ข. $5 + 2 = 7$ ค. $7 + 7 = 7$			
	2. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 8 ก. 4 รวมกับ 4 ข. 4 รวมกับ 2 ค. 5 รวมกับ 1			
	3. ข้อใดมีผลบวก <u>ไม่เท่ากับ</u> 9 ก. $0 + 9$ ข. $3 + 6$ ค. $5 + 3$			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1. เมื่อกำหนดจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	4. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $6 + 1 = 5 + 1$ ข. $4 + 3 = 3 + 5$ ค. $4 + 2 = 1 + 5$			
	5. $5 + \square = 7$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 2 ข. 3 ค. 4			
2. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	6. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 3 ก. 4 เาออก 2 ข. 4 เาออก 3 ค. 5 เาออก 2			
	7. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 6 ก. 6 เาออก 1 ข. 7 เาออก 1 ค. 8 เาออก 1			
	8. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ 5</u> ก. $8 - 4$ ข. $8 - 3$ ค. $7 - 2$			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
2. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 9 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	9. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $5 - 1 = 6 - 1$ ข. $6 - 3 = 7 - 3$ ค. $8 - 4 = 6 - 2$			
	10. $8 - 2 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 3 ข. 4 ค. 6			
3. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	11. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 15 ก. 8 รวมกับ 7 ข. 9 รวมกับ 5 ค. 10 รวมกับ 6			
	12. ข้อใดมีผลบวก ไม่เท่ากับ 18 ก. $3 + 15$ ข. $13 + 5$ ค. $13 + 4$			
	13. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $15 + 2 = 16 + 4$ ข. $13 + 3 = 18 + 1$ ค. $14 + 4 = 10 + 8$			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
3. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	14. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $16 + 3 = 12 + 4$ ข. $17 + 3 = 15 + 5$ ค. $12 + 7 = 13 + 2$			
	15. $8 + \square = 15$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 5 ข. 6 ค. 7			
4. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	16. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 14 ก. 19 เอาออก 5 ข. 17 เอาออก 4 ค. 16 เอาออก 3			
	17. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 9 ก. 19 เอาออก 8 ข. 18 เอาออก 9 ค. 17 เอาออก 5			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
4. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	18. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ 12</u> ก. $16 - 4$ ข. $19 - 6$ ค. $18 - 6$			
	19. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $12 - 1 = 15 - 3$ ข. $15 - 3 = 18 - 6$ ค. $17 - 4 = 17 - 5$			
	20. $17 - 3 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 17 ข. 16 ค. 14			
5. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	21. ข้อใดมีผลลัพธ์ <u>เท่ากับ 67</u> ก. 43 รวมกับ 24 ข. 35 รวมกับ 30 ค. 24 รวมกับ 45			
	22. ข้อใดมีผลบวก <u>ไม่เท่ากับ 88</u> ก. $54 + 34$ ข. $47 + 41$ ค. $34 + 50$			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
5. เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	23. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $62 + 15 = 21 + 46$ ข. $46 + 51 = 35 + 24$ ค. $35 + 22 = 47 + 10$			
	24. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. $57 + 21 = 34 + 43$ ข. $34 + 45 = 26 + 53$ ค. $26 + 53 = 41 + 28$			
	25. $57 + \square = 79$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 20 ข. 21 ค. 22			
	26. $44 + \square = 85$ ข้อใดเติมจำนวนใน \square ได้ถูกต้อง ก. 40 ข. 41 ค. 42			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
6. เมื่อกำหนดการลบจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	27. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 41 ก. 49 เอ้าออก 8 ข. 48 เอ้าออก 8 ค. 47 เอ้าออก 5			
	28. ข้อใดมีผลลบ เท่ากับ 53 ก. 65 เอ้าออก 12 ข. 59 เอ้าออก 9 ค. 49 เอ้าออก 6			
	29. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ</u> 61 ก. 88 - 27 ข. 79 - 8 ค. 78 - 17			
	30. ข้อใดมีคำตอบเท่ากัน ก. 56 - 21 = 65 - 34 ข. 48 - 31 = 78 - 26 ค. 64 - 34 = 45 - 15			
	31. $66 - 13 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 59 ข. 56 ค. 53			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
7. เมื่อกำหนดการบวก ลบ ระคน ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	32. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 9 ก. $1 + 3 + 4$ ข. $2 + 4 + 1$ ค. $4 + 4 + 1$			
	33. ข้อใดมีผลลบ <u>ไม่เท่ากับ 5</u> ก. $9 - 3 - 1$ ข. $9 - 2 - 2$ ค. $8 - 3 - 2$			
	34. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 15 ก. $17 - 13 + 5$ ข. $15 - 11 + 5$ ค. $16 - 4 + 3$			
	35. ข้อใดมีผลลัพธ์ <u>ไม่เท่ากับ 18</u> ก. $19 - 3 + 2$ ข. $14 - 3 + 2$ ค. $16 - 1 + 3$			
	36. ข้อใดมีผลลัพธ์ เท่ากับ 69 ก. $12 + 13 + 14$ ข. $22 + 14 + 31$ ค. $34 + 15 + 20$			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
7. เมื่อกำหนดการบวก ลบ ระคน ให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	37. ข้อใดมีผลลัพธ์ <u>ไม่เท่ากับ</u> 51 ก. 78 - 14 - 13 ข. 86 - 23 - 12 ค. 94 - 21 - 12			
	38. $88 - 22 - 11 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 44 ข. 55 ค. 66			
	39. $72 - 11 + 6 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 69 ข. 68 ค. 67			
	40. $15 + 22 + 31 = \square$ ข้อใดถูกต้อง ก. 69 ข. 68 ค. 67			

ลงชื่อผู้ประเมิน
(.....)

ตาราง 16 เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ
จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1		21	
2		22	
3		23	
4		24	
5		25	
6		26	
7		27	
8		28	
9		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

ตาราง 17 ผลค่าความสอดคล้อง(IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน
เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					รวม	เฉลี่ย (IOC)	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
2	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
3	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
4	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
8	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
11	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
12	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
13	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
14	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
15	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
16	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
17	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
18	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					รวม	เฉลี่ย (IOC)	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
21	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
22	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
24	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
27	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
28	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
29	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
30	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
31	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
32	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
33	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
34	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
35	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
36	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
37	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
38	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีจำนวน 40 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่านตรวจสอบ สรุปผลว่า แบบทดสอบใช้ได้ทุกข้อ จำนวน 40 ข้อ

ภาคผนวก ฅ

ประวัติผู้รายงาน

ประวัติผู้รายงาน

ชื่อ – สกุล	นางพรทิพย์ ชำนาญ
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2517	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม
พ.ศ. 2529	ครุศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2549	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม) สาขาหลักสูตรและการสอน จากมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการรับราชการ	
พ.ศ. 2526	บรรจุรับราชการ ตำแหน่ง ครู 2 ระดับ 2 โรงเรียนบ้านหนองบัวพรม อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ
พ.ศ. 2545	ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 7 โรงเรียนบ้านหนองบัว อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2548	ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองบัว อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์
ปัจจุบัน	ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ เขต 2