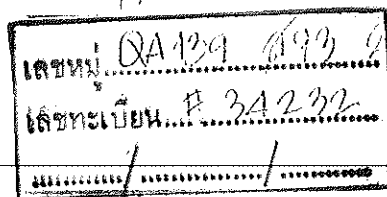




ผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท.
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

Effects of Calculating Skill Module and IPST Instructional
Method on Mathematical Achievement of Students with
Different Levels of Achievement

เส้าเดาะ สะอะ
Saodoh Saah



วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Master of Education Thesis in Educational Psychology
Prince of Songkla University
2536

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนต่างกัน

ผู้เขียน นางเสาะเตาะ สะอะ
สาขาวิชา จิตวิทยาการศึกษา

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ประภัสสร กระจมุกต์)

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ประภัสสร กระจมุกต์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิต ไช้มุกต์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.คณิต ไช้มุกต์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไสว เลี่ยมแก้ว)

.....กรรมการ
(อาจารย์ประเสริฐ ชุสิงห์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา

.....

(ดร. ไพรทัศน์ สงวนไพร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท.
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ผู้เขียน นางสาวเสาะ เสาอะ

สาขาวิชา จิตวิทยาการศึกษา

ปีการศึกษา 2536

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดทักษะการคิด
คำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ตลอดจนกิริยาร่วมระหว่างตัวแปร
ทั้งสอง วิธีสอนแปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ
และวิธีสอนของ สสวท. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแปรค่าเป็น 3 ระดับ คือ
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และ
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการ
ประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี จำนวนนักเรียน 60 คน สุ่มนักเรียน
เข้ารับการทดลอง จำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ประกอบด้วย ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลัก
เดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก จำนวน 5 ชุด แผนการสอนเรื่อง การคูณและการ
หารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ แต่ละกลุ่มได้รับการทดลองจำนวน 5 ครั้ง เป็น
เวลา 17 คาบ คาบละ 20 นาที หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้วให้ทุกกลุ่มทำ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ใช้เวลา 60 นาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์ความ
แปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ไม่เดลกำหนด 2×3 (วิธีสอน \times ระดับผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.1 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Thesis Title Effects of Calculating Skill Module and
 IPST Instructional Method on Mathematical
 Achievement of Students with Different
 Levels of Achievement
Author Mrs. Saodoh Saah
Major Program Educational Psychology
Academic Year 1993

Abstract

The purposes of this research were to investigate the effects of calculating skill module and IPST instructional method on mathematical achievement of students with different levels of achievement and the interaction of the two involved variables. Instructional method varied into two levels : calculating skill module instructional method and IPST instructional method. Levels of achievement varied into three levels : high achievers, middle achievers and low achievers. The subjects were 60 Prathomsuksa III students of Napradoo school of the 1993 academic year from the Office of the Primary Education, Khokpho, Pattani province. The subjects were randomly assigned into six experimental groups, 10 students in each. The instruments were as follows : five sets of calculating skill module on the multiplication and the division with one numeral multiplier and divisor and two numeral multiplicand and dividend ; the instructional plan ; and a 30-item achievement test on mathematics. The subjects in each

group received five experiments for 17 periods which took 20 minutes each for periods. After all the experiments, all subjects were tested on the 60-minutes mathematical achievement test. The obtained scores were analyzed by the ANOVA 2x3 completely randomized factorial fixed effect model. (instructional method x level of achievement)

The results of the research were as follows :

1. The subjects treated with calculating skill module instructional method and IPST instructional method did not show any significant difference in the mathematical achievement.

2. The subjects with high achievement, middle achievement and low achievement scored differently on the test at the .01 level of significance.

2.1 The subjects with the high achievement scored higher on the test than those with the middle achievement at the .05 level of significance.

2.2 The subjects with the high achievement scored higher on the test than those with the low achievement at the .01 level of significance.

2.3 The subjects with the middle achievement scored higher on the test than those with the low achievement at the .01 level of significance.

3. There was no interaction between the instructional method and the levels of achievement.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ประภัสสร กระทบ และรองศาสตราจารย์ ดร.คณิต ไชยมุกด์ ผู้วิจัยรู้สึกเป็นพระคุณยิ่ง จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ไสว เลี่ยมแก้ว และอาจารย์ ประเสริฐ ชูสิงห์ ที่ได้กรุณาให้แนวคิด คำแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชา จิตวิทยาและการแนะแนวทุกท่านที่ได้ประสาทความรู้จนทำให้ผู้วิจัยมีความรู้และแนวคิดต่าง ๆ จนสามารถนำมาใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ได้อย่างดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ ลั่นติวรานนท์ คุณจาตุรงค์ โกศลกาญจน์ และอาจารย์อารี ชูแวง ที่ได้กรุณาให้แนวคิด คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านโคกโพธิ์ และอาจารย์ใหญ่ โรงเรียนวัดสุนทรวารีย์ ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ และขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ คณะครู อาจารย์ และขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนบ้านนาประดู่ ที่ได้ให้ความร่วมมือ ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณอัมมฤตตะ สะอะ ที่เป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือ ด้วยดีเสมอมา จนทำให้การศึกษาของผู้วิจัยสำเร็จลงด้วยดี และขอขอบคุณที่ นื่อง และเพื่อนร่วมรุ่นทุกคน ที่ได้ให้กำลังใจ นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความร่วมมือและช่วยเหลืออีกมาก ซึ่งผู้วิจัยไม่อาจกล่าวนามให้หมดในที่นี้ได้ จึงขอขอบพระคุณท่านเหล่านั้นเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

คุณค่าและประโยชน์อันล้ำค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่คุณพ่อ-คุณแม่ ผู้ล่วงลับไปแล้ว

เส้าเตาะ สะอะ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	(1)
Abstract.....	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง.....	(8)
รายการภาพประกอบ.....	(10)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา.....	1
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
วัตถุประสงค์.....	31
สมมติฐาน.....	32
ความสำคัญของการวิจัย.....	33
ขอบเขตของการวิจัย.....	34
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	35
2 วิธีการวิจัย.....	37
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	37
แบบแผนการวิจัย.....	42
เครื่องมือในการวิจัย.....	46
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
3 ผลการวิจัย.....	54

	หน้า
4 การอภิปรายผลการวิจัย.....	63
วัตถุประสงค์.....	63
สมมุติฐาน.....	63
วิธีดำเนินการวิจัย.....	64
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
สรุปผลการวิจัย.....	69
การอภิปรายผล.....	69
ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	91
ภาคผนวก 1.....	92
ภาคผนวก 2.....	96
ภาคผนวก 3.....	105
ภาคผนวก 4.....	154
ประวัติผู้เขียน.....	178

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนแต่ละห้องเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านนาประคู้ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี.....	40
2 จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงปานกลาง และต่ำ.....	41
3 จำนวนนักเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง.....	41
4 สรุปลผลการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	42
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ โหมดกำหนด 2x3.....	55
6 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอน 2 วิธี.....	56
7 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ.....	58
8 ผลการทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณโดยใช้วิธีทดสอบของทูกีย์..	59
9 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	61

ตาราง

หน้า

10	ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	93
11	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน....	96
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ โมเดลกำหนด 2x3.....	101
13	ตารางสรุป AB.....	102
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ โมเดลกำหนด 2x3.....	103
15	ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ของ เนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น.....	174
16	ผลการพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ ของบทเรียน เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลัก เดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก.....	175

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของ สสวท.....	19
2 แบบแผนการทดลอง แบบตัวประกอบที่มีกลุ่มทดลอง สอบหลังครั้งเดียว.....	43
3 แบบแผนทางสถิติแบบกำหนด 2 ตัวประกอบชนิด 2x3.....	45
4 กราฟมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับวิีสอน (A).....	57
5 กราฟมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B).....	59
6 กราฟมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำ ที่ระดับวิีสอน (AB).....	62

บทที่ 1

บทนำ

ปัญหาและความเป็มาของปัญหา

ปัญหาของการวิจัยในครั้งนี้เป็นปัญหาเกี่ยวกับการใช้ชุดทักษะการคิด
คำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนว่าแตกต่างกันหรือไม่ และมีอิทธิพลร่วมระหว่างการใช้ชุดการคิดคำนวณและ
วิธีสอนของ สสวท. กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหรือไม่

ในปัจจุบันวิทยาการต่าง ๆ ทุกแขนงได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จึง
จำเป็นอย่างยิ่งที่บุคคลจะต้องขวนขวายศึกษาหาความรู้ในแขนงวิชาต่าง ๆ แขนง
วิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ นับตั้งแต่วัยเด็กเป็นต้นมา และมีส่วนสัมพันธ์กับชีวิต
ประจำวันของมนุษย์อย่างไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ คือ วิชาคณิตศาสตร์ (เกื้อกุล
เครือชัยพิณิต, 2528 : 8) ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่จะนำไปใช้ใน
ชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ในระดับสูงต่อไป (ประเสริฐ ส่องแสง, 2526 : 1)
ดังที่ สุดา จิตต์นะ (2533 : 32) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ก่อให้เกิดประโยชน์กับ
ผู้เรียน 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ประสพ
การณ์อื่น ๆ ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิต
ประจำวันได้อย่างแท้จริง ประการที่สอง คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นำไปสู่ความ
เจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม ทั้งยังเป็นพื้นฐานสำหรับการ
ค้นคว้างานวิจัยทุกประเภท ล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (บุรินทร์ พิพิธกุล,
2524 : 1 และ นิคม สยังกุล, 2534 : 87) และ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529
: 1) ได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่าง
มีระบบ มีเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นที่ยอมรับกัน
โดยทั่วไปว่า คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์

นักการศึกษาของไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ โดยได้บรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงเรียนทุกระดับการศึกษา ตั้งแต่เริ่มต้นใช้หลักสูตรพุทธศักราช 2438 ในสมัยรัชกาลที่ 5 จนถึงหลักสูตรปัจจุบัน (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช และพร้อมพรรณ อุดมสิน, 2525 : 365) เพราะความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้รับการพิจารณาว่าจำเป็นสำหรับผู้ได้รับการศึกษา (Fehr and Phillips, 1976 : 1) อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ในด้านความคิด กระบวนการและสาเหตุ (Merow, 1990 : 172) และเป็นเครื่องมือในการอบรมผู้เรียนให้มีคุณสมบัตินิสัย เจตคติ และความสามารถบางประการ เช่น เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบในการคิด เป็นคนละเอียดถี่ถ้วน มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ปรีชา จันทร์สิทธิเวช, 2522 : 1) ในวงการศึกษายังยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนคิดเป็นและมีเหตุผล (William, 1975 : 5)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จัดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 2) รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระบบชัดเจนและรัดกุม
- 3) รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 18)

ดังนั้น จึงกำหนดให้เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ 5 พื้นฐาน คือ

- 1) พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
- 2) พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ
- 3) พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แขนง เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น
- 4) พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต
- 5) พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิและกราฟ

การจัดโครงสร้างเนื้อหาหลักสูตรในแต่ละพื้นฐานจะจัดให้สัมพันธ์กันเนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละพื้นฐานเป็นเรื่องที่จะต้องใช้หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เงิน เวลา การชั่ง การตวง การวัดความยาว พื้นที่ แผนภูมิ การบวก ลบ คูณ และหาร ฯลฯ การจัดเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นได้จัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน เนื้อหาแต่ละเรื่องจัดไว้ในชั้นต่าง ๆ จะมีลักษณะบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้วในชั้นก่อน ดังนั้นการเรียนการสอนแต่ละเรื่องมิได้เรียนเพียงครั้งเดียวแล้วยุติ แต่จะซ้ำและบทวน แล้วจึงเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาใหม่ให้เหมาะสมกับวัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 17-18)

แม้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นดังที่กล่าวมาแล้วก็ตาม แต่ในสภาพความเป็นจริง การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร (คม ทองพูล และคณะ, 2529 : 52) ดังจะเห็นได้จากปัญหาด้านคุณภาพการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ และกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในระดับประถมศึกษาศึกษายังอยู่ในระดับต่ำ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 34) และจากการ

ประเมินคุณภาพนักเรียนเป็นรายกลุ่มประสบการณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ คือ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.12 และร้อยละของนักเรียนที่น่าพอใจ คือ 31 และจากการประเมินคุณภาพนักเรียนเป็นรายสมรรถภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดคำนวณคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยเทียบ 10 ได้เพียง 4.57 และร้อยละของนักเรียนที่น่าพอใจ คือ 48 ซึ่งยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจทั้งในด้านคะแนนเฉลี่ยและร้อยละของนักเรียนที่น่าพอใจ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534 : 9-12)

จังหวัดปัตตานีก็เป็นจังหวัดหนึ่งที่ประสบปัญหาดังกล่าวในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจนัก จากการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด ตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 ถึงปีการศึกษา 2534 ของจังหวัดปัตตานี พบว่า ปีการศึกษา 2533 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 55.84 และร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจ คือ 65.00 ปีการศึกษา 2534 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 51.88 และร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจ คือ 54.65 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละและร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจของปีการศึกษา 2534 ลดลงกว่าปีการศึกษา 2533 คือ ลดลง 3.96 และ 10.35 ตามลำดับ และจากการประเมินเป็นรายสมรรถภาพทักษะการคิดคำนวณกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด ตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 ถึงปีการศึกษา 2534 ของจังหวัดปัตตานี พบว่า ปีการศึกษา 2533 คะแนนเฉลี่ยเทียบ 10 ได้เพียง 4.28 และร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจ คือ 42.23 ปีการศึกษา 2534 คะแนนเฉลี่ยเทียบ 10 ได้เพียง 4.25 และร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจ คือ 35.71 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยเทียบ 10 และร้อยละนักเรียนที่น่าพอใจของปีการศึกษา 2534 ลดลงกว่าปีการศึกษา 2533 คือ ลดลง 0.03 และ 6.52 ตามลำดับ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี, 2535 : 1-4) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของจังหวัดปัตตานี คือ การสอนเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญอย่างยิ่งในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2535 : 4) กล่าวถึง การจัดการศึกษาตาม หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ให้ ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายนั้น ครูจะต้องจัดการเรียนการสอน โดยเน้น กระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะหลักสูตรดังกล่าวมีความคาดหวังให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นแก้ปัญหาเป็น และทำงานอย่างมีระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาคุณภาพ ชีวิตให้พร้อมที่จะทำประ โยชน์กับสังคมตามบทบาทหน้าที่ของตน ซึ่งสอดคล้องกับ แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ที่มีนโยบายและ มาตรการในการพัฒนาการศึกษา เพื่อพัฒนาบุคคลด้วยการเร่งรัดพัฒนาคุณภาพการ ศึกษาทุกระดับ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ใฝ่รู้ และมีความ สามารถพื้นฐานในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งมาตรการพัฒนาหลักสูตร เนื้อหาสาระ และกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในทุกระดับการศึกษาให้ ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการและได้มาตรฐานสากล โดยเฉพาะในกระบวนการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535 : 31-33) นอกจากนี้ แฟร์ และฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips, 1972 : 4-5) ได้กล่าวถึงเป้าหมายของ การสอนวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีอยู่ 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง เพื่อให้เด็กเรียนได้ เรียนรู้มโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในบางครั้งเรียกว่า ความเข้าใจ คณิตศาสตร์ ประการที่สอง เพื่อให้เด็กเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ ประการที่สาม เพื่อให้เด็กเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในอดีต ได้เน้นการศึกษาพื้นฐานในการคิด คำนวณ อันได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหารให้แม่นยำ รวดเร็ว ซึ่ง ไม่สามารถทำให้เด็กคิดอย่างมีเหตุผล ดังนั้น การเรียนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจึง เปลี่ยนมาเน้นที่กระบวนการคิดและความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ ตลอดจน สามารถสรุปกฎและหลักการได้ด้วยตนเอง (อุทัย เพชรช่วย, 2532 : 37-38) อย่างไรก็ตาม ครูจำนวนไม่น้อยยังติดอยู่กับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบเดิมที่เคยเรียนมา คือ อธิบายคำจำกัดความตัวอย่างแล้วทำแบบฝึกหัดและการบ้าน ซึ่งเป็นการสอนที่ปิด ครูเป็นศูนย์กลาง โดยครูเป็นผู้บอกความรู้ให้แก่เด็กเรียนจดจำจากตัวอย่างไปใช้ จึง

มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจะต้องเปลี่ยนแปลงวิธีสอนโดยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้ด้วยวิธีคิด และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (ช. ชนบท (นามแฝง), 2529 : 7-10) และบุพิน พิพิธกุล (2523 : 62) ได้กล่าวถึงวิธีสอนคณิตศาสตร์ว่ามีหลายวิธี แต่ไม่มีวิธีสอนใดที่ดีที่สุด ผู้สอนจึงต้องเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา ระยะเวลา และข้อสำคัญคือทำอย่างไรจึงจะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด และบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตรได้มากที่สุด ดังนั้นวิธีสอนจึงมีความสำคัญ และวิธีที่จะทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกิดทักษะในการคิดคำนวณอย่างถูกต้อง และทำให้นักเรียนเกิดเจตคติอันดีงาม จะต้องเป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนเรียนจนบรรลุผลสำเร็จทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2523 : 4-7)

ตัวแปรที่มีความสำคัญและมีผลต่อการเรียนรู้อีกตัวหนึ่งคือระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากครูส่วนใหญ่จะรู้จักนักเรียน เพียงแต่ว่านักเรียนเรียนเก่งหรือเรียนอ่อน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเท่านั้น ครูไม่สามารถใช้วิธีสอนที่แตกต่างกันกับนักเรียน ซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่าง ๆ ทั้งชั้นเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างด้านสติปัญญา ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากและการที่ครูจะคาดหวังให้นักเรียนทุกคนเกิดการเรียนรู้ได้เหมือนกันหมดย่อมเป็นไปได้ยาก จากผลการวิจัยของคณะกรรมการดำเนินงานระหว่างชาติ (2520 : 20-21) พบว่าความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในชั้นเรียนที่มีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนอ่อน และมีความพร้อมต่างกันนั้น กำลังเป็นปัญหาที่ครูประสบในการจัดการเรียนการสอน และจากผลการวิจัย

ของ อุไรวรรณ อินทรี (2520 : 27) พบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนด้านความสามารถอัตราการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ ความสนใจและสิ่งที่ชอบมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งนิพนธ์ ศุภปรีดี (2525 : 2) ได้กล่าวสนับสนุนว่า นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้รู้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จและได้รับการเสริมแรงอย่างเหมาะสม ดังนั้นครูควรจะค้นหาวิธีสอนใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2520 : 9)

จากที่ได้กล่าวมาจะเห็นว่า ในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ นั้น จะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่าง ๆ เสมอในการสอนครูจึงควรเลือกใช้วิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนทุกคนบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณ ครูจึงจำเป็นต้องค้นหาวิธีสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง ทั้งนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตามลำดับดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนโดยใช้ชุดการสอน
 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนของ สสวท.
 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนโดยใช้ชุดการสอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาตามลำดับดังต่อไปนี้

 - 1.1 ความหมายของชุดการสอน
 - 1.2 ส่วนประกอบของชุดการสอน
 - 1.3 ประเภทของชุดการสอน
 - 1.4 ประโยชน์ของชุดการสอน
 - 1.5 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
 - 1.1 ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอน เป็นเครื่องมือที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน บางครั้งเรียกว่า แบบเรียนโมดูล ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของชุดการสอน หรือแบบเรียนโมดูลไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

ฉลอง ทับศรี (2521 : 55 อ้างถึงในวิจัยสนเทศ, 2533 : 12) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งได้แนวคิดหลาย ๆ แนวมาใช้ร่วมกัน ได้แก่ แนวความคิดในการใช้วิธีระบบ (System Approach) แนวความคิดในการใช้สื่อประสม (Multi Media) แนวความคิดในการให้การศึกษาแบบหน่วย (Unit Teaching) และแนวความคิดในการให้การศึกษาเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction)

ลัดดา ศุขปรีย์ (2523 : 32) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนด้วยตนเอง (Module or Self Learning Package) ว่าเป็นสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ด้วยความสะดวกสบาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอน คณิตศาสตร์ (2524 : 249) ได้กล่าวว่าชุดการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ครูนำมาใช้เป็นเครื่องมือและเครื่องมือในการสอนหรือให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์

อำนาจ เลิศขยันดี และคณะ (2526 : 1) ได้กล่าวว่าชุดการเรียนการสอนเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการพัฒนาหลักสูตร

ประเทือง ภิรมย์รักษ์ (2533 : 30) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโมดูลว่า หมายถึง นวัตกรรมชนิดหนึ่งที่ครูสามารถสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและเกิดการเรียนรู้ สามารถแสดงผลออกมาได้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างได้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ ในบทเรียนโมดูลหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน

1.2 ส่วนประกอบของชุดการสอน

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอน คณิตศาสตร์ (2524 : 251-252) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของชุดการสอนว่าประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ 10 ส่วน ดังนี้คือ

- 1) คำชี้แจง คำชี้แจงนี้มีไว้เพื่ออธิบายลักษณะของชุดการเรียนการสอน ข้อปฏิบัติในการใช้
- 2) หลักการและเหตุผล เป็นการบอกให้รู้ถึงความสำคัญและความจำเป็นในการที่จะต้องศึกษาเนื้อหาและเรื่องราวต่าง ๆ ของหัวข้อนั้น ๆ สำหรับในคณิตศาสตร์ก็จะต้องระบุนิยามและเนื้อหาที่จะสอน
- 3) จุดประสงค์ของการเรียน สำหรับจุดประสงค์นี้จะเขียนในรูปของจุดประสงค์ทั่วไป (General Objectives) หรือจุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ เพราะบางกิจกรรมยากที่จะระบุพฤติกรรมที่คาดหวังก็เขียนในรูปของจุดประสงค์ทั่วไป
- 4) พื้นความรู้เดิม การเรียนคณิตศาสตร์ผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยความรู้เดิม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ในหัวข้อนี้จะต้องระบุว่าผู้เรียนมีความรู้เรื่องใดมาก่อนและรู้แค่ไหน จึงจะมีความพร้อมที่จะศึกษาชุดการเรียนการสอน ถ้ามีไม่พอสอดบอกให้ทราบว่าจะไม่หากความรู้นั้น ๆ ได้จากแหล่งใด โดยวิธีใด
- 5) การประเมินผลเบื้องต้น มีไว้เพื่อจุดประสงค์ 2 ประการคือ
 - 5.1) เพื่อทดสอบดูว่าผู้เรียนจะมีความรู้พื้นฐานพอที่จะเรียนเนื้อหาในชุดการเรียนการสอนนั้นหรือไม่ การทดสอบทำได้โดยใช้แบบทดสอบ
 - 5.2) เพื่อทดสอบดูว่าผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาของชุดการเรียนการสอนนั้นเพียงใด ถ้านักเรียนสามารถทำได้ตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ของการสอนแล้วก็ไม่จำเป็นต้องศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้น การทดสอบนี้ทำได้โดยใช้แบบทดสอบรวมของชุดการเรียนการสอนนั้น
- 6) สื่อการเรียนการสอน ระบุสื่อทั้งหมดที่ใช้ในชุดการเรียนการสอน ถ้าเป็นตำราหรือเอกสารควรระบุชื่อผู้แต่งแหล่งที่มา ถ้าเป็นเอกสารที่เรียบเรียงขึ้นเฉพาะชุดการเรียนการสอนนี้ก็ควรวีธีรหัสหมายเลข ตามที่เห็นสมควร
- 7) กิจกรรมการเรียนการสอน องค์ประกอบส่วนนี้นับว่าเป็นหัวใจของชุดการเรียนการสอน เป็นส่วนที่จะบอกว่าครูจะต้องทำหน้าที่และมีบทบาท

อย่างไร นักเรียนจะต้องทำอะไรต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์อะไร จะทำเมื่อไร ทำที่ไหน ทำอย่างไร ทำแค่ไหน

8) เวลาที่ใช้ กำหนดเวลาที่ใช้สำหรับการศึกษาชุดการเรียน การสอน โดยประมาณ ทั้งนี้ให้ยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

9) การประเมินผล เพื่อเป็นการสำรวจว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถดังจุดประสงค์หรือไม่เพียงใด การประเมินผลจะทำได้โดยใช้แบบ ทดสอบ โดยการสัมภาษณ์ และการสังเกต

10) การซ่อมเสริม เมื่อประเมินผลแล้วผู้เรียนยังมีความ สามารถไม่ครบตามเกณฑ์ที่วางไว้ ก็ต้องมีการซ่อมเสริม โดยระบุวิธีการของการ ซ่อมเสริมนั้น แล้วประเมินผลใหม่อีกครั้ง

อำนาจ เลิศขยันดี และคณะ (2526 : 152-156) ได้กล่าวถึงรูปแบบ ทั่ว ๆ ไปของชุดการเรียนการสอนว่าประกอบด้วยส่วนประกอบ 5 ส่วน ดังต่อไปนี้ คือ

- 1) หลักการ-เหตุผล (Rational)
- 2) จุดมุ่งหมาย (Objectives)
- 3) การประเมินผลก่อนการเรียน (Pre-Assessment)
- 4) กิจกรรมการเรียน (Learning Activities)
- 5) การประเมินผลหลังการเรียน (Post-Assessment)

และได้กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนชุดเดียว (A Single Module) ซึ่งเป็นชุด การเรียนการสอนที่มีจุดประสงค์เพียงจุดประสงค์เดียว (A Single Objective)

ว่ามีรายละเอียดของรูปแบบดังนี้

1) หลักการและเหตุผล (Rational) หลักการและเหตุผลมีวัตถุประสงค์สองประการ คือ

1.1) เพื่ออธิบายถึงวัตถุประสงค์และความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ของชุดการเรียนการสอน ในลักษณะของการสำรวจข้อมูลทฤษฎีหรือการปฏิบัติ

1.2) เพื่อจัดชุดการเรียนการสอน และจุดมุ่งหมายของชุดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับโปรแกรมใหม่ทั้งหมด

2) จุดประสงค์ (Objectives) ซึ่งมีทั้งจุดประสงค์ในการเรียนการสอน (Instructional Objectives) และจุดประสงค์ในการแสดงออก (Expressive Objectives) โดยทั้งสองจุดประสงค์จะเป็นส่วนที่ช่วยระบุถึงสมรรถภาพในการเป็นครูที่ผู้เรียนจะต้องแสดงออก

3) ความรู้พื้นฐาน (Prerequisites) ถ้าต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนชุดการเรียนการสอนชุดนั้น ควรจะระบุความรู้พื้นฐานที่ต้องเรียนมาก่อนการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้นให้น้อยที่สุด ไม่ควรระบุตนเองเหวี่ยงแห

4) การประเมินผลก่อนการเรียน (Pre-Assessment) วิธีการประเมินผลก่อนการเรียนควรต้องบ่งถึงเครื่องมือที่ใช้ด้วย โดยกำหนดไว้ในส่วนภาคผนวกของชุดการเรียนการสอน โดยทั่วไปแล้วการประเมินผลก่อนการเรียนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความสามารถของตนเองว่า บรรลุตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ทั้งหมดหรือไม่ และถือว่าการประเมินผลก่อนการเรียนเป็นการวินิจฉัยความรู้ของผู้เรียน (Diagnostic in Nature)

5) กิจกรรมการเรียนการสอน (Learning Activities) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องจัดโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนจากกิจกรรมหลายกิจกรรม กิจกรรมการเรียนแต่ละอย่างจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จนบรรลุจุดประสงค์ที่ระบุไว้ การจัดกิจกรรมการเรียนนอกจากครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดไว้ให้ผู้เรียนศึกษาแล้ว ผู้เรียนยังมีอิสระในการจัดกิจกรรมการเรียนเองได้ด้วย หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้เรียน คือ ต้องเรียนรู้จนบรรลุตามที่จุดประสงค์กำหนดไว้

6) การประเมินผลหลังการเรียน (Post-Assessment) วิธีการประเมินผลหลังการเรียน จะบอกให้ทราบว่าผู้เรียนสามารถแสดงสมรรถภาพที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

7) การสอนซ่อมเสริม (Remediation) การสอนซ่อมเสริมเป็นกิจกรรมการสอนที่จะช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบภายหลังการเรียน

แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าชุดการเรียนการสอนเดียวที่มีจุดประสงค์เดียวนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกลุ่มของชุดการเรียนการสอน (Module Cluster) การใช้รูปแบบข้างต้น จะมีประโยชน์มากขึ้น ในกรณีนี้การระบุหลักการและเหตุผล

และจุดมุ่งหมายทั่วไปของชุดการเรียนรู้การสอนจะดีกว่าและควรระบุก่อนที่จะเขียนรายละเอียดของเนื้อหาของแต่ละชุดการเรียนรู้การสอน

1.3 ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520 : 49-51) ได้จัดประเภทของชุดการเรียนรู้การสอนเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1) ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะนำไปใช้ประกอบการสอนหรือการบรรยาย มีวัตถุประสงค์เพื่อลดบทบาทหรือการบรรยายของผู้สอนให้น้อยลง และให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้แบบนี้มากขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบรรยายของผู้สอน ชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้ประกอบด้วย เนื้อหาที่เป็นการบรรยายเพียงแบบเดียวโดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและหัวข้อที่จะให้ผู้เรียนร่วมทำกิจกรรมไว้เป็นลำดับขั้น สื่อการเรียนรู้ที่ใช้จะเป็นสื่อประสมหลายแบบปนกัน มักจะใช้ในห้องปฏิบัติการทางการเรียนรู้ เช่น ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2) ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มหรือศูนย์การเรียนรู้ เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้สอนเป็นผู้เตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้การสอน ตลอดจนประสานงานและอำนวยความสะดวกด้วย ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้จะมีโอกาสได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้การสอนย่อย ตามจำนวนศูนย์การเรียนรู้ที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ก่อนในแต่ละหน่วยและในแต่ละศูนย์การเรียนรู้จะมีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนที่ตระเตรียมไว้ครบตามจำนวนผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ที่จัดไว้จะเป็นสื่อประสม ซึ่งอาจใช้เป็นสื่อรายบุคคล หรือสื่อสำหรับผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละศูนย์ก็ได้

ผู้เรียนอาจต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มแรกของการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้เท่านั้น แต่เมื่อชินกับวิธีการศึกษาแล้ว ผู้เรียนจะเริ่มรู้จักการช่วยเหลือในการเรียนรู้ ซึ่งกันและกัน ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มเป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่เหมาะสมจะใช้สอนในทุกระดับการศึกษา ตั้งแต่ประถมศึกษา

มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา (ระดับปี 1-2) และเมื่อทำการปรับปรุงกิจกรรมและเนื้อหาให้เหมาะสมแล้ว จะสามารถนำไปสอนนักศึกษาผู้ใหญ่ทั่วไปได้ดี

3) ชุดการสอนรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนได้ด้วยตนเอง ในห้องเรียนรายบุคคลหรือในห้องสมุดที่จัดมุมหนึ่งไว้สำหรับเรียนชุดการสอนรายบุคคล โดยเฉพาะเมื่อมีปัญหาระหว่างการเรียน ผู้เรียนจะสามารถปรึกษาหารือกันได้หรือจะขอความช่วยเหลือจากผู้สอนได้ ประการสำคัญ คือ ผู้เรียนอาจนำชุดการสอนแบบนี้ไปเรียนนอกห้องเรียนได้ เช่น นำไปเรียนที่บ้าน โดยให้ผู้ปกครองเป็นผู้ช่วยเหลือแทนผู้สอน การเรียนจากชุดการสอนรายบุคคลจะช่วยฝึกฝนและส่งเสริมนิสัยในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

4) ชุดการสอนประเภทอื่น ๆ นอกจากชุดการสอนทั้ง 3 ประเภทที่กล่าวมาแล้ว ได้แก่ ชุดการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ชุดการสอนทางไปรษณีย์ ชุดการสอนสำหรับผู้ปกครอง ฯลฯ

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้จัดประเภทของชุดการเรียนการสอนเป็น 3 ประเภทดังต่อไปนี้

1) ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู ชุดการเรียนการสอนแบบนี้เป็นชุดที่จัดสำหรับครูโดยเฉพาะ เป็นคู่มือและเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่ให้ครูนำไปใช้สอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีพฤติกรรมตามที่คาดหวัง ถ้ามีครูหลาย ๆ คนที่จะต้องสอนเนื้อหาเดียวกัน ให้นักเรียนหลาย ๆ กลุ่ม และถ้าครูเหล่านั้นใช้ชุดการเรียนการสอนชุดเดียวกันก็จะทำให้การสอนอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เป็นการลดความแตกต่างในเรื่องการสอนลงได้บ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูใหม่ที่ยังมีประสบการณ์ในการสอนน้อยก็จะได้อาศัยชุดการเรียนการสอนเป็นหลักเป็นตัวอย่างในการสอน ชุดการเรียนการสอนแบบนี้ครูจะยังคงเป็นผู้ทำกิจกรรมหรือผู้ควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2) ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ชุดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นชุดที่นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ทำกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเอง อาจจะใช้ศึกษา ในชั่วโมงเรียน นอกชั่วโมงเรียน ที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ครูมีหน้าที่แค่เพียง จัดและมอบชุดการเรียนการสอนให้นักเรียนแล้วคอยรับรายงานผลการเรียนเป็น ระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา และประเมินผล ถ้าครูมีชุดการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนหลาย ๆ ชุดไว้ใช้ก็จะเป็นการแก้ปัญหาหลายประการที่เคยเกิดแก่ ครู เช่น สอนไม่ทันหลักสูตร ความแตกต่างของนักเรียนในการเรียนรู้ ไม่มีเวลา ช่วยเหลือเด็กที่เรียนอ่อน ไม่มีเวลาเสริมักเรียนที่เรียนเก่ง ไม่มีเวลาเตรียม การสอน ฯลฯ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนแบบนี้จะได้รับการฝึกให้ มีความรับผิดชอบ รู้จักควบคุมตนเอง ฝึกการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ ต้องฝึกให้เกิดเป็นนิสัย เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนจะได้มีความสามารถ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อันเป็นการเรียนเพื่อชีวิตและพัฒนาตนเอง

3) ชุดการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกันชุดการเรียน การสอนแบบนี้มีลักษณะผสมระหว่างแบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยควบคุมดูแล กิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้ทำ แสดงให้นักเรียนดู กิจกรรมบางอย่างนักเรียน แต่ละคนทำเองทั้งหมด บางกิจกรรมอาจทำเป็นกลุ่ม บางกิจกรรมครูและนักเรียน ต้องทำร่วมกัน เช่น การอภิปราย ชุดการเรียนการสอนแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะ ใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้อย่างตัวคนเดียวภายใต้การ ควบคุมอย่างใกล้ชิดของครูผู้สอน

1.4 ประโยชน์ของชุดการสอน

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 31) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ

ชุดการสอนไว้ดังนี้

1) ชุดการสอนช่วยลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการสอนสำเร็จ แล้วครูผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่มีไว้ให้พร้อม ผู้สอนไม่จำเป็นต้อง เสียเวลาทำสื่อการสอนใหม่ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมการสอน ทดลองและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาตามชุดการสอนกำหนด ทำให้ครูมีประสบการณ์กว้างขวาง ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพในการสอนของครู

2) ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน ครูผู้สอนแต่ละคนย่อมมีความรู้ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้แตกต่างกัน ในเรื่องเดียวกัน เด็กอาจได้รับความรู้และได้รายละเอียดต่าง ๆ เป็นคนละแนวไม่เท่ากัน ชุคการ สอนมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม (Behavioral Objective) มีข้อแนะนำ กิจกรรมการใช้สื่อการสอน และข้อสอบประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนไว้อย่างพร้อมมูล

3) ชุคการสอนช่วยทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้ เพราะชุคการสอนผลิตขึ้นด้วยวิธีการเข้าสู่ระบบ (System Approach) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลายด้าน เช่น ผู้เชี่ยวชาญวิชาเฉพาะนั้น ๆ นักโสตทัศนศึกษา นักจิตวิทยา ครู ผู้เชี่ยวชาญการวัดผล ผู้เรียน ผู้ปกครอง ร่วมกันผลิตชุคการสอน โดยมีการทดลองใช้และปรับปรุงจนกระทั่งแน่ใจว่าได้ผลดีหลายครั้งในสถานการณ์ที่กำหนดไว้ จึงจะนำออกมาใช้ทั่ว ๆ ไปเพื่อให้แน่ใจว่าครูจะได้ใช้ชุคการสอนในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

4) ทำให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล หรือกลุ่ม โดยนักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุคการเรียนการสอนนั้น ๆ ด้วยตนเอง

5) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นขั้นตอนและจะได้รับรู้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ เป็นการเสริมแรงที่ทำให้อยากเรียนในขั้นเรียนต่อไป ชุคการเรียนการสอนจะช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนตามอัตราความสามารถของผู้เรียน

6) สร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นที่พึงพอใจของผู้เรียน จะเรียนที่ไหน เมื่อใด และจะใช้เวลาเรียนนานเท่าใดก็ได้ ซึ่งไม่เหมือนกัน หรือไม่ต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

1.5 การหาประสิทธิภาพของชุคการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุคการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุคการสอนโดยวิธีธรรมดาหรือโดยการไม่ใช้สูตร เพื่อให้ความเชื่อมั่นว่าชุคการสอนที่สร้างขึ้น

สามารถนำไปใช้ได้ผลดี จึงกำหนดประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริงโดยใช้เกณฑ์
มาตรฐาน 80/80 (ชัยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา
สินสกุล, 2520 : 52)

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนได้มีผู้ศึกษาไว้
ดังนี้

เวช มงคล (2521 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2521 ของโรงเรียน
พิบูลประชาสรรค์ อำเภอพญาไท กรุงเทพมหานคร จำนวน 164 คน แบ่งเป็นกลุ่ม
ควบคุม 82 คน กลุ่มทดลอง 82 คน นักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีปกติ
นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนโมดูล ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 12
ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูล และนักเรียนที่เรียน
โดยวิธีปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ไพศาล ประทุมชาติ (2522 : บทคัดย่อ) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทัศนคติต่อเนื้อหาวิชาเรื่อง การนำเสนอข้อมูลของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ กลุ่ม
ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2521 ของโรงเรียน
จิระประวัติวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็น
กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองที่หนึ่ง ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการเรียนโดยใช้บทเรียน
โมดูล กลุ่มทดลองที่สอง ครูประจำวิชาเป็นผู้ควบคุมการเรียนโดยใช้บทเรียนโมดูล
ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยการสอนปกติ แต่ละกลุ่มใช้เวลาเรียน 13 คาบการเรียน
ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียน โมดูลกับนักเรียนที่เรียนโดย
การสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนโดยใช้
บทเรียนโมดูลมีทัศนคติต่อเนื้อหาวิชาเรื่อง การนำเสนอข้อมูลสูงกว่านักเรียนที่เรียน
โดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เสียง ชูสกุล (2525, อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2532 : 482) ทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการเรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนไมดูล และการเรียนตามแผนการสอนของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2524 อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น จำนวน 109 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก. 38 คน กลุ่มทดลอง ข. 38 คน และกลุ่มควบคุม 37 คน นักเรียนในกลุ่มทดลอง ก. เรียนเป็นกลุ่มโดยใช้บทเรียนไมดูลนักเรียนในกลุ่มทดลอง ข. เรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนไมดูลนักเรียนกลุ่มควบคุม เรียนโดยใช้แผนการสอนของ สสวท. ใช้เวลาในการทดลองเท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มโดยใช้บทเรียนไมดูล นักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนไมดูลกับนักเรียนที่เรียนตามแผนการสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สุวิทย์ สากรัด (2534 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนที่ใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณกับการสอนตามปกติกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนบ้านวังทรายพูน อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร จำนวน 44 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 22 คน กลุ่มควบคุม 22 คน นักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ นักเรียนในกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคูณและการหารของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แบลคเบิร์น (Blackburn, 1975 : 724-A) ได้ทดลองใช้บทเรียนไมดูลและการสอนปกติกับนักเรียนฝึกหัดครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยฟลอริดา จำนวน 29 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ได้แก่ การบรรยาย การ

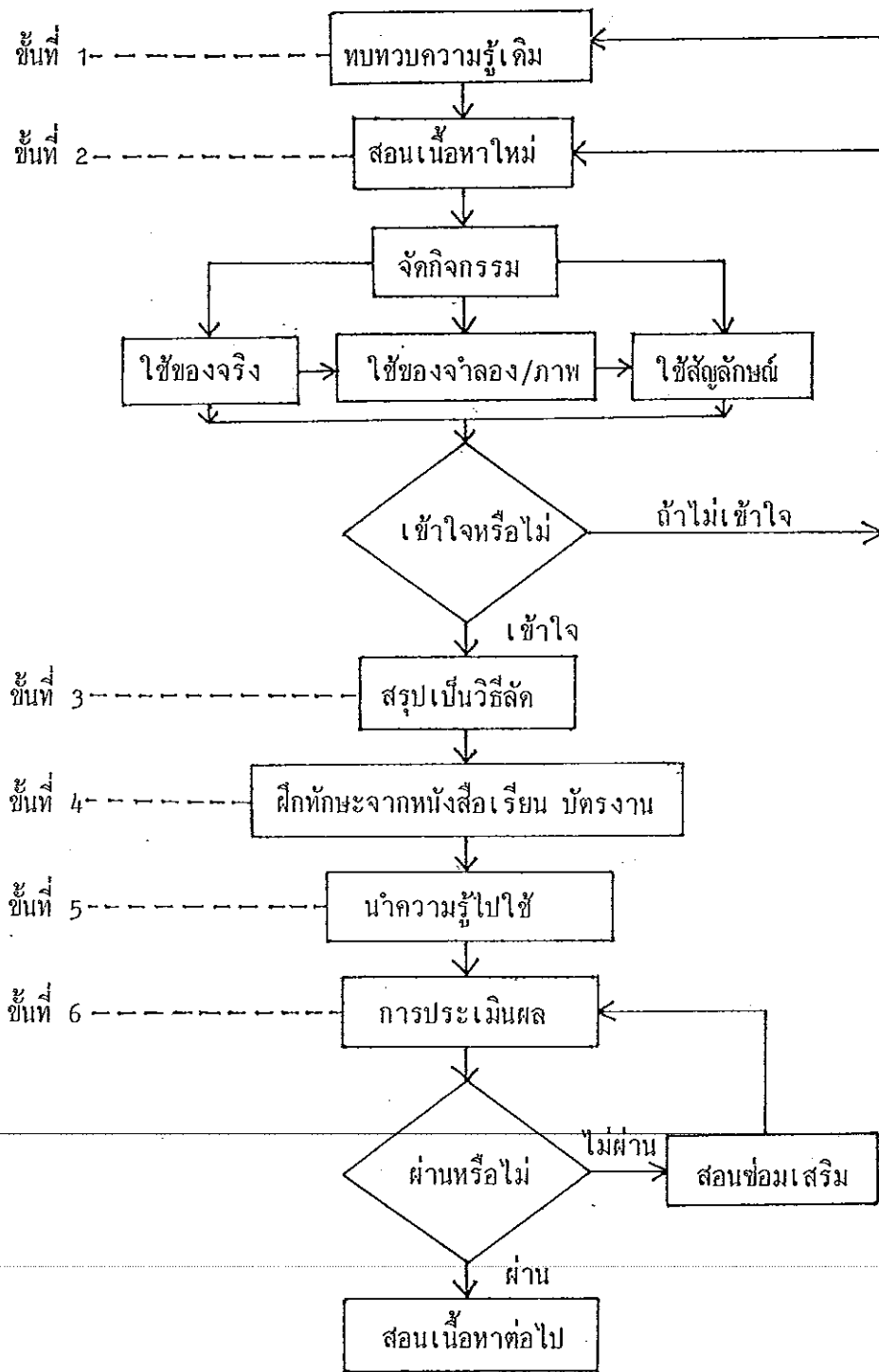
อภิปราย และการศึกษาสถานนอกสถานที่ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โรเบิร์ตสัน (Robertson, 1976 : 5112-A) ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนโมดูลคณิตศาสตร์กับการสอนโดยใช้ตำราคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนเกรด 3 เกรด 4 และเกรด 5 ของโรงเรียนชุมชนแกรี่ (The Gary Public School) กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยใช้ตำราคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการทดลอง 4 เดือน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มิลล์ (Mills, 1977 : 4944-A) ศึกษาผลของบทเรียนโมดูลเรื่องการสอนอ่านแก่เด็กกลุ่มน้อย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนฝึกหัดครูปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยวอชิงตัน จำนวน 81 คน ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง 2 ห้อง จำนวน 43 คน กลุ่มควบคุม 2 ห้อง จำนวน 38 คน โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนโมดูล 5 บทเรียนเป็นบทเรียนโมดูลที่เกี่ยวกับการสอนอ่านแก่เด็กกลุ่มน้อย คือ อเมริกันดำ เม็กซิกัน-อเมริกัน อเมริกัน และเอเชียอเมริกัน นักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนของ สสวท.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (บุญทัน อยู่ชุ่มบุญ, 2529 : 67-68) ได้เสนอแนะการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใหม่ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเน้นพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 การสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของ สสวท.

ที่มา : บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529 : 67

จากภาพประกอบ 1 จะเห็นว่าการสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของ สสวท. ได้จัดลำดับขั้นไว้ ดังนี้

1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน เพื่อ เชื่อมความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนแล้ว กับความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน อันจะ ทำให้เด็กเรียนเกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ อย่างแจ่มแจ้ง

2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้จะต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับ เนื้อหาแต่ละบทวิธีใดวิธีหนึ่ง โดยมีการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ดังนี้

2.1) ขั้นใช้ของจริง เป็นขั้นที่ทำให้ประสบการณ์ที่ใช้ของจริง เป็น เครื่องมือในการเรียนรู้ เช่น ถ้าสอนจำนวน 5 ก็ใช้ก้อนหิน 5 ก้อน หรือมะม่วง 5 ผล

2.2) ขั้นใช้ของจำลอง หรือรูปภาพแทนของจริงที่ใช้สอนไปแล้ว เช่น แทนที่จะใช้ส้ม 5 ผล ก็วาดส้ม 5 ภาพ เป็นต้น

2.3) ขั้นใช้สัญลักษณ์ ถึงขั้นนี้แล้ว นักเรียนจะนำประสบการณ์เดิมที่ ครูเคยให้นักเรียนเห็น/ทำ คือ ก้อนหิน 5 ก้อน และให้เห็นภาพส้ม 5 ผล มาใช้ เมื่อครูเขียนเลข 5 แทน

3) ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีคิด ก่อนจะถึงการสรุป ครูจะต้องตรวจสอบดูว่า นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ที่สอนไปหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจก็อาจต้องเริ่ม ตั้งแต่ทบทวนความรู้เดิมเป็นต้นมาหรือจะ เริ่มที่เนื้อหาใหม่ ก็แล้วแต่ความจำเป็น ของแต่ละเรื่อง

ถ้านักเรียนเข้าใจแล้ว ในกรณีที่เนื้อหาใหม่มีวิธีคิดหลายวิธี และมี วิธีคิดในการคิดอยู่ด้วย ก็ช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการคิด นำเข้าสู่วิธีคิด เพื่อนำ ไปใช้ต่อไป

ในการสรุปควรรวให้นักเรียนเป็นผู้สรุปเอง โดยครูเป็นผู้ซักถามนำเพื่อ ชี้แนะ

4) ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคิดคำนวณแล้ว จึงให้นักเรียน ฝึกทักษะจากแบบเรียน และบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น หรือใช้เกมคณิตศาสตร์ เข้ามาให้นักเรียนเล่น ซึ่งก็เป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่ง และได้ผลดีกว่า เพราะ สนุกสนานกว่า

5) ขันนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือคิดโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของเด็ก มาทำเป็นโจทย์แบบฝึกหัดในเรื่องนั้น ๆ หรือให้ทำกิจกรรมที่มีประสบการณ์อยู่เสมอในชีวิตจริง

6) ขันการประเมินผล นำโจทย์เรื่องที่สอนมาทดสอบให้นักเรียนทำ ถ้าทำไม่ได้ต้องสอนซ่อมเสริมให้ ถ้าทำได้ก็ขึ้นเนื้อหาใหม่ต่อไป

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนของ สสวท. ได้มีผู้ศึกษาไว้ดังนี้
จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (2527:บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การคูณและการหาร เศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีแบบ มศว. และวิธีสอนแบบ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 ของ โรงเรียนวัดคงคาราม อำเภอไพศาราม จังหวัดราชบุรี จำนวน 40 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ มศว. กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบวิธี สสวท. ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 39 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

วรรณก เพียรสุขสวัสดิ์ (2528, อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2532 : 543) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรรณณี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ของ โรงเรียนวัดเศวตฉัตร เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรรณณี ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 30 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการศึกษาพบว่า สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ัทมา ทองรุ่ง (2529:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องบทประพันธ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณิ และวิธีสอนของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนวัดศรีวิสุทธิธาราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 93 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแปรออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 31 คน คือ กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณิ และผู้วิจัยเป็นผู้สอน กลุ่มควบคุมที่ 1 ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. และผู้วิจัยเป็นผู้สอน กลุ่มควบคุมที่ 2 ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. และครูประจำชั้นเป็นผู้สอน ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 32 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการศึกษาพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประพันธ์ ฉบับความรู้ความเข้าใจ และทักษะการคำนวณระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีของ วรณิ ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ที่สอนโดยครูประจำชั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประพันธ์ ฉบับการนำไปใช้ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ วรณิ ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ที่สอนโดยครูประจำชั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อำไพพิทย์ ยกยั้ง (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนแบบอุปมาน และวิธีสอนแบบอนุมาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การคูณและการหารของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปมาน นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอนุมาน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนวัดศรีวิสุทธิธาราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 72 คน ได้มาโดยวิธีการจับคู่คะแนนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน และสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยวิธีสอนแบบอุปมาน กลุ่มที่ 2 สอนโดยวิธีสอนแบบอนุมาน กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง

ทั้งสามกลุ่ม ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 42 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปมาน วิธีสอนแบบอนุมาน กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบรายคู่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปมานมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอนุมาน และวิธีสอนของ สสวท. ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอนุมาน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

บุทธศาสตร์ ประกายจันทร์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบใช้ระเบียบขั้นตอนทางคณิตศาสตร์กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน โดยที่กลุ่มทดลองสอนแบบใช้ระเบียบขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ และกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนแบบใช้ระเบียบขั้นตอนทางคณิตศาสตร์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิภาวรรณ สกุลช่างเสนาะ (2535 : 35) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบเล่นปนเรียนกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนบ้านมาตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง จำนวน 50 คน จัดกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองสอน โดยการสอนแบบเล่นปนเรียน กลุ่มควบคุมสอนโดยการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบเล่นปนเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

คินเคด (Kincaid, 1977 : 4195-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการแนะนำให้เล่นเกมที่บ้าน โดยมีผู้ปกครองดูแล กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนทางตอนใต้ของรัฐโอไฮโอ จำนวน 2 โรงเรียน และผู้ปกครองที่สมัครใจ จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยเล่นเกมที่บ้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยไม่ได้เล่นเกมที่บ้าน

แมคเคตัน (Mcketon, 1982 : 710-A) ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยลินคอล์นที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์จากเพื่อน และไม่ได้รับการสอนจากเพื่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลอง จำนวน 25 คน โดยจัดให้มีการสอนกันเอง 14 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 50 นาที ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนจากเพื่อนกับนักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนจากเพื่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอน โดยใช้ชุดการสอนและเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนของ สสวท. จะเห็นว่า วิธีสอนที่แตกต่างกันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน แต่มีงานวิจัยบางฉบับพบว่า วิธีสอนที่แตกต่างกัน เมื่อนำมาสอนกับเรื่องบางเรื่องส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ว่า เมื่อนำวิธีสอนทั้งสองวิธีมาสอนกันเรื่องนี้แล้วจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน มีผลงานการวิจัยสนับสนุน ดังนี้

ชะเอม ชาลิตชัยชาญ (2530 : บทคัดย่อ) ทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ และวิธีสอนของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนวัดมหาหงษ์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนแบบวรรณิ แผนการสอนของ สสวท. และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ดำเนินการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 51 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูงที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบวรรณิ กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอน และระดับความสามารถทางการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รัตนา วิเศษเจริญ (2532 : ก-ข) ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2532 จำนวน 180 คน ได้รับการสุ่มเข้ารับการทดลอง 6 กลุ่ม

กลุ่มละ 30 คน ตัวแปรอิสระคือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ การตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก การตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจแบบฝึกหัดตามปกติตัวแปรตามได้แก่ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนในแต่ละกลุ่ม การทดลองจะได้รับการสอนเนื้อหาแล้วทำแบบฝึกหัด และจะได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับตามเงื่อนไขในแต่ละกลุ่ม หลังจากสิ้นสุดการเรียนทุกกลุ่มจะได้รับการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1) การให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก การตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจแบบฝึกหัดตามปกติส่งผลต่อคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยากได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่ครูตรวจแบบฝึกหัดตามปกติ แต่คะแนนไม่แตกต่างจากนักเรียนที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และนักเรียนที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่ครูตรวจแบบฝึกหัดตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) เมื่อนักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธีแล้ว นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) มีกิริยาร่วมระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่ว่าจะให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยวิธีใดใน 3 วิธีนี้ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูง เมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิด
ทุกข้อได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิด
เฉพาะข้อยาก และคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ครูตรวจแบบฝึกหัดตามปกติ นักเรียนที่
ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่ครู
ตรวจแบบฝึกหัดตามปกติ ส่วนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อได้
รับข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อ
ยากได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ
และคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ครูตรวจแบบฝึกหัดตามปกติ นักเรียนที่ตรวจแบบฝึกหัด
ด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่ครูตรวจแบบฝึกหัด
ตามปกติ

ประเมษฐ์ มณีเนม (2534 : ก-ข) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนของ
เลนฮาร์ทและกรีโนกับวิธีสอนของ สสวท. และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มนักเรียนเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 3
ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนเมืองปัตตานี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด
ปัตตานี แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มพูดสองภาษา 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่
มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และกลุ่มที่
พูดภาษาเดียว 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
สูง ปานกลาง และต่ำ แล้วสุ่มนักเรียนจากแต่ละกลุ่มมากลุ่มละ 8 คน โดยแบ่งเข้า
รับการจัดกระทำ 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 24 คน และกลุ่มควบคุม 24 คน รวม
48 คน กลุ่มทดลองใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนของ
สสวท. ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูสอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาสอน 9 วัน วันละ 3
คาบ ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์และภาษาพูดของนักเรียน
- 2) มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ลักษณะการเกิดกิริยาร่วมที่ระดับต่าง ๆ เป็นดังนี้

2.1) ที่ระดับวิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ไม่แตกต่างกัน

2.2) ที่ระดับวิธีสอนของ สสวท. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและปานกลาง ไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและปานกลางสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ

3) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนและภาษาพูดของนักเรียน

4) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และภาษาพูดของนักเรียน

5) นักเรียนกลุ่มที่พูดภาษาเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่พูดสองภาษา

จำเริญ จิตรหลัง (2535 : ก-ข) ศึกษาอิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน ตลอดจนศึกษากิริยาร่วมของตัวแปรทั้งสาม ซึ่งได้แก่ ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แปรค่าออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง และระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ บทเรียนแปรค่าออกเป็น 2 ระดับ คือ บทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่องและบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา การให้ข้อมูลย้อนกลับ แปรค่าออกเป็น 3 ระดับ คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 จากโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง จำนวน 384 คน นักเรียนได้รับการสุ่มเข้ารับการทดลอง จำนวน 12 กลุ่ม กลุ่มละ 32 คน ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ

2) นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา

3) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมดและกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน

4) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับบทเรียน

5) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

6) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างบทเรียนกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

7) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับ

จำลอง มาศจิตต์ (2535 : ก-ข) ได้ศึกษาผลของกลวิธีการคิดแก้โจทย์ที่มีต่อความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน และกิริยาร่วมระหว่างตัวแปรทั้งสอง คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งแปรค่าออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ กับกลวิธีการคิดแก้โจทย์ ซึ่งแปรค่าออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ กลวิธีการคิดแก้โจทย์โดยวิธีการรวม กลวิธีการคิดแก้โจทย์โดยวิธีการแยก กลวิธีการคิดแก้โจทย์โดยวิธีการหาส่วนย่อยส่วนรวม และกลวิธีการคิดแก้โจทย์โดยวิธีการเปรียบเทียบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 จากโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดกระบี่ ซึ่งมีลักษณะเป็นโรงเรียนแบบ 2

(จำนวนนักเรียนทั้งหมด 121-300 คน) จำนวน 240 คน สุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลอง 8 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ มีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และไม่มีกิริยาร่วมระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับกลวิธีการคิดแก้โจทย์

แลคเนอร์ (Lackner, 1982 : 51-56) ทำการทดลองสอนมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิต และอนุพันธ์ โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีการจัดลำดับขั้นการสอนแบบอนุบันย (ตัวอย่าง-กฎ) และแบบนิรนัย (กฎ-ตัวอย่าง) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 449 คน โดยแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียนในแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเข้ารับการทดลองกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในสองกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า

1) กลุ่มที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งจัดลำดับขั้นการสอนแบบนิรนัย มีผลการเรียนรู้มโนทัศน์ในเรื่องอนุพันธ์ดีกว่ากลุ่มที่เรียน จากบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีการจัดลำดับขั้นการสอนแบบอนุบันยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2) กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเรียนรู้มโนทัศน์เรื่องลิมิตได้ดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3) ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คาร์ราเกอร์ (Karraker, 1986 : 11-14) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนจากการทดสอบและการเฉลยแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจิตวิทยาจำนวน 72 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ทำการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยพร้อมทั้งมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันที กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยแต่ไม่มีการเฉลย

คำตอบและกลุ่มที่ไม่ได้รับการทดสอบย่อยเลย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยแล้วมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันทีที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีการทดสอบย่อยแล้วไม่มีการเฉลยคำตอบ และกลุ่มที่ไม่มีการทดสอบย่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในด้านความผิดพลาดในการตอบ พบว่า กลุ่มที่มีการทดสอบย่อย แต่ไม่มีการเฉลยคำตอบมีความผิดพลาดมากกว่ากลุ่มที่มีการทดสอบย่อย พร้อมทั้งมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มที่มีการสอบย่อยแล้วเฉลยคำตอบทันทีกับกลุ่มที่ไม่มีการทดสอบย่อยมีความผิดพลาดในการตอบไม่แตกต่างกัน และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความผิดพลาดในการตอบมากกว่ากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลงานการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ควรจะให้เทคนิคการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน เนื่องจากเทคนิคการเรียนการสอนแบบหนึ่ง อาจจะเหมาะสมกับนักเรียนประเภทหนึ่งแต่ไม่เหมาะสมกับนักเรียนอีกประเภทหนึ่ง แต่บางเทคนิคก็สามารถใช้กับนักเรียนหลายประเภท ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจ และจัดให้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรอิสระตัวหนึ่งที่จะทำการวิจัย ในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ตลอดจนศึกษากิจการร่วมระหว่างการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 2.1 เพื่อศึกษาผลของวิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ว่าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่
- 2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
- 2.3 เพื่อศึกษากิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมติฐาน

1. ถ้าให้นักเรียนเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. แล้วนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอน 2 วิธีแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. แล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ระดับของวิธีสอนจะแตกต่างออกไปตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือมีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ด้านความรู้

1.1 ทำให้ทราบว่าวิธีสอนต่างวิธีคือวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. วิธีสอนวิธีใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีกว่ากัน

1.2 ทำให้ทราบว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนโดยใช้วิธีสอนต่างวิธี วิธีใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ได้ดีกว่ากัน

1.3 ทำให้ทราบว่าวิธีสอนวิธีใดเหมาะกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับใด

2. ด้านการนำไปใช้

2.1 ช่วยให้ผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ทราบแนวทางในการเลือก ใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสุด

2.2 ช่วยให้ผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ ได้ทราบแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2.3 ช่วยให้ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์มี เครื่องมือประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.4 เพื่อเป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยเพิ่มเติมสำหรับผู้สนใจต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ที่มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ตั้งแต่ 60 คนขึ้นไป พร้อมทั้งเป็นโรงเรียนประถมศึกษา ที่มีนักเรียนพูดสองภาษา คือ ภาษามลายูถิ่น และภาษาไทย และเป็นโรงเรียน ประถมศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางเมื่อเทียบกับโรงเรียนอื่นใน อำเภอ จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านนาประดู่ จำนวนนักเรียน 84 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ซึ่งสุ่มมาจากประชากร จำนวนนักเรียน 60 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการคูณและการหาร จำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร คือ

4.1.1 วิธีสอน แปรค่าเป็น 2 ระดับคือ

4.1.1.1 วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ

4.1.1.2 วิธีสอนของ สสวท.

4.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแปรค่าเป็น 3 ระดับ คือ

4.1.2.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

4.1.2.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

4.1.2.3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งได้จากคะแนนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยในครั้งนี้มีดังต่อไปนี้

1. ชุดทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ชุดการเรียนการสอนเรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้ง ไม่เกินสองหลัก ในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.

2533) ซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 5 ชุด ดังนี้

1.1 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90

1.2 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด

1.3 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทด

1.4 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว

1.5 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ

2. วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง วิธีสอนที่ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในชุดทักษะการคิดคำนวณ โดยครูผู้สอนเป็นผู้เสนอ

แนะแก้ไขตามความเหมาะสม

3. เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ประเมินคุณภาพชุดทักษะการคิด

คำนวณแต่ละชุด โดยตัวเลขตัวแรกเป็นคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบทดสอบย่อย

ของชุดทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งต้องได้คะแนนอย่างน้อย

ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ตัวเลขตัวหลังเป็นจำนวนนักเรียน $n^{a-1}C$ กลุ่มตัวอย่างที่ได้

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป ซึ่งต้องได้จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย

ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

4. วิธีสอนของ สสวท. หมายถึง วิธีสอนตามแผนการสอนของกลุ่มมือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอน คือ ทบทวนความรู้เดิม สอนเนื้อหาใหม่ สรุปเป็นวิธีลัด ฝึกทักษะ นำความรู้ไปใช้ และการประเมินผล
5. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ที่ได้จากการสอบวัดผลปลายภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2535 โดยจำแนกกลุ่มบนและล่างร้อยละ 30 และกลุ่มกลางร้อยละ 40 เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนสูงสุดลงมาร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นไปร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนระหว่างกลุ่มบนลงมาและกลุ่มล่างขึ้นไปร้อยละ 40 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและวัดออกมาเป็นคะแนน
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งมีลักษณะเป็นการศึกษาเชิงสาเหตุและผล ดังนั้นเพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมทั้งสามารถดำเนินงานได้ด้วยความสะดวก ประหยัด และมีคุณภาพที่สุด ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีการวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย แบบแผนทางสถิติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี จำนวน 1 โรงเรียน โดยมีเงื่อนไขในการเลือกประชากรดังนี้

- 1) เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ตั้งแต่ 60 คนขึ้นไป
- 2) เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีนักเรียนพูดสองภาษาคือภาษามลายูถิ่น

และภาษาไทย

- 3) เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางเมื่อเทียบกับโรงเรียนอื่นในอำเภอ โรงเรียนที่อยู่ในเงื่อนไขดังกล่าวคือ โรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 84 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี โดยสุ่มมาจากนักเรียนในกลุ่มประชากรที่กล่าวข้างบนนี้ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้เป็นตัวแทนของประชากรได้ด้วยวิธีการคำนวณ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สุวัฒนา สุวรรณเจตนิคม, 2529 : 76-87)

$$\text{สูตร } n_{\hat{\mu}} = \frac{NZ^2\sigma_x^2}{NE^2 + Z^2\sigma_x^2}$$

โดยที่	$n_{\hat{\mu}}$	แทน	ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนสมาชิกทั้งหมด จำนวน 84 คน
	Z	แทน	คะแนนมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระดับความเชื่อมั่น (เปิดจากตารางโค้งปกติ) ใช้ค่า $Z = 1.96$
	σ_x	แทน	ค่าความแปรปรวนในประชากร ใช้ค่า $\sigma_x = 1$
	E	แทน	ขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ผู้วิจัยยอมรับได้ ใช้ค่า $E = .20$

$$\text{ดังนั้น } n_{\hat{\mu}} = \frac{(84)(1.96)^2(1)^2}{(84)(.20)^2 + (1.96)^2(1)^2}$$

$$= 44.81$$

จากการแทนค่าสูตร ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 44.81 คน เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีดำเนินการทดลองและแบบแผนทางสถิติ ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่าง 60 คน เมื่อแบ่งเป็น 6 กลุ่ม จะได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 10 คน

วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี จำนวน 1 โรงเรียน ตามเงื่อนไข คือ โรงเรียนเหล่านั้นจะต้องเป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ตั้งแต่ 60 คนขึ้นไป พร้อมทั้งเป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีนักเรียนพูดสองภาษา คือ ภาษามลายูถิ่น และภาษาไทย และเป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง เมื่อเทียบกับโรงเรียนอื่นในอำเภอ ซึ่งมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ผู้วิจัยสำรวจโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ตั้งแต่ 60 คนขึ้นไป พร้อมทั้งเป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีนักเรียนพูดสองภาษา คือ ภาษามลายูถิ่น และภาษาไทย และเป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางเมื่อเทียบกับโรงเรียนอื่นในอำเภอ ปรากฏว่ามีจำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านนาประดู่ ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 84 คน
2. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ในการทดลองด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนในการสุ่ม ดังนี้

2.1 สํารวจจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนบ้านนาประดู่ ซึ่งมีทั้งหมด 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 84 คน ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนแต่ละห้องเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

ลำดับที่	ห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
1	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1	28
2	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2	28
3	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3	28
รวม		84

2.2 นำคะแนนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์จากการสอบวัดผลปลายภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2535 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 3 ห้องเรียนมาจัดเรียงคะแนนที่ได้จากมากไปหาน้อย แล้วจำแนกกลุ่มบนและกลุ่มล่างร้อยละ 30 และกลุ่มกลาง ร้อยละ 40 เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนสูงสุดลงมาร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นไป ร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนระหว่างกลุ่มบนลงมา และล่างขึ้นไปร้อยละ 40 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

2.3 สํารวจนักเรียนในชั้น 2.2 แล้วทำบัญชีรายชื่อนักเรียนของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะได้จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน
สูง	25
ปานกลาง	34
ต่ำ	25
รวม	84

2.4 สุ่มนักเรียนแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตาราง 2 โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก จำนวน 60 คน แยกเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 20 คน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 20 คน และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 20 คน ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนนักเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน
สูง	20
ปานกลาง	20
ต่ำ	20
รวม	60

2.5 สุ่มนักเรียนทั้ง 3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตาราง 3 เข้ารับการทดลอง (Random Assignment) โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก ดังนี้ จับฉลากครั้งที่เป็นเลขคี่ จัดให้เป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ และจับฉลากครั้งที่เป็นเลขคู่ จัดให้เป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการสอน โดยวิธีสอนของ สสวท.

3. จากขั้น 2.2 ถึงขั้น 2.5 ทำให้ได้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน เข้ารับการทดลอง 6 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ดังตาราง 4

ตาราง 4 สรุปผลการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ระดับของตัวแปร	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			รวม
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ	10	10	10	30
วิธีสอนของ สสวท.	10	10	10	30
รวม	20	20	20	60

แบบแผนการวิจัย

1. แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบตัวประกอบที่มีกลุ่มทดลองสอบหลังครั้งเดียว (Posttest Only Experiment in Factorial Design) ซึ่งมีลักษณะดังภาพประกอบ 2

R	$X_1 Y_1$	O_1
R	$X_1 Y_2$	O_2
R	$X_1 Y_3$	O_3
R	$X_2 Y_1$	O_4
R	$X_2 Y_2$	O_5
R	$X_2 Y_3$	O_6

ภาพประกอบ 2 แบบแผนการทดลอง แบบตัวประกอบที่มีกลุ่มทดลองสอบหลังครั้งเดียว
(ดัดแปลงจาก Tuckman, 1979 : 146)

เมื่อ R หมายถึง การเลือกตัวอย่างโดยวิธีสุ่ม (Random Assignment)

X หมายถึง วิธีสอน แปรค่าเป็น 2 ระดับคือ

X_1 หมายถึง วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ

X_2 หมายถึง วิธีสอนของ สสวท. ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

Y หมายถึง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แปรค่าเป็น 3 ระดับ คือ

Y_1 หมายถึง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

Y_2 หมายถึง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

Y_3 หมายถึง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

O หมายถึง ผลการทดสอบหลังการทดลอง

O_1 ถึง O_6 หมายถึง ผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มที่ 1 ถึง

กลุ่มที่ 6 ตามลำดับ

2. แบบแผนทางสถิติ

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนทางสถิติแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Factorial Design) โมเดลกำหนด (Fixed Model) 2×3 (วิธีสอน \times ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) โดยมีตัวแปรในการทดลอง ดังนี้

2.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร ได้แก่

2.1.1 วิธีสอน (A) แปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ

2.1.1.1 วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ (a_1)

2.1.1.2 วิธีสอนของ สสวท. (a_2)

2.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) แปรค่าเป็น 3 ระดับคือ

2.1.2.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1)

2.1.2.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง (b_2)

2.1.2.3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_3)

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งได้จากคะแนนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง

แบบแผนทางสถิติแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ โมเดลกำหนด 2×3 ดังกล่าวข้างต้น สามารถอธิบายได้โดยภาพประกอบ 3

ตัวแปร		A	
		a ₁	a ₂
B	b ₁	X _{1,1,01}	X _{2,1,01}
		.	.
		.	.
	b ₂	X _{1,1,10}	X _{2,1,10}
		X _{1,2,01}	X _{2,2,01}
		.	.
b ₃	X _{1,2,10}	X _{2,2,10}	
	X _{1,3,01}	X _{2,3,01}	
	.	.	
		X _{1,3,10}	X _{2,3,10}

ภาพประกอบ 3 แบบแผนทางสถิติแบบกำหนด 2 ตัวประกอบชนิด 2 x 3

(ดัดแปลงจาก Kirk, 1982 : 352)

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยมีทั้งหมด 5 รายการดังนี้

1. ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
2. แผนการสอนเรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. กระดาษคำตอบ
5. นาฬิกาจับเวลา

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. ชุดทักษะการคิดคำนวณ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักการเรียนรู้และหลักการสร้างจากตำรา งานวิจัยเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วกำหนดขอบเขตเนื้อหาเป็น 5 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90
 - ตอนที่ 2 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด
 - ตอนที่ 3 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทด
 - ตอนที่ 4 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว
 - ตอนที่ 5 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ
 - 1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละตอนตามข้อ 1.2
 - 1.4 สร้างแบบทดสอบประเมินผลการเรียนในแต่ละตอนตามข้อ 1.2 ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.3

1.5 คำเนินการสร้างชุดทักษะการคิดคำนวณ ซึ่งมีส่วนประกอบ ดังนี้

- 1.5.1 คำชี้แจง
- 1.5.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.5.3 ความรู้พื้นฐาน
- 1.5.4 กิจกรรมการเรียนรู้
- 1.5.5 สื่อ อุปกรณ์
- 1.5.6 การประเมินผล
- 1.5.7 การเรียนซ่อม

แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์พิจารณา เพื่อตรวจดูข้อบกพร่องต่าง ๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้

1.6 นำชุดทักษะการคิดคำนวณที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ ซึ่งไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อพิจารณาความยากง่าย ภาษา และ เวลาที่ใช้ในบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม

1.7 จัดพิมพ์และเย็บเล่ม นำไปใช้กับการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยต่อไป

2. แผนการสอน เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาคู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

2.2 เขียนแผนการสอน เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก ตามคู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

2.3 นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยเขียนขึ้นตามข้อ 2.2 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์พิจารณา เพื่อตรวจดูข้อบกพร่องต่าง ๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม

- 2.4 จัดพิมพ์และเย็บเป็นชุดสำหรับนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยต่อไป
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
- 3.1 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการศึกษา
- 3.2 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูคณิตศาสตร์และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ และการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้ง ไม่เกินสองหลัก จำนวน 60 ข้อ
- 3.4 นำแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาดูตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
- 3.5 คัดเลือกข้อสอบจากการพิจารณาในข้อ 3.4 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
- 3.6 นำมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 ตอบผิดให้ 0 แล้ววิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ
- 3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก .20 ถึง .80 (Bergman, 1981 : 112) และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 (Ebel and Frisbie, 1986 : 234) ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบข้อที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จำนวน 30 ข้อ
- 3.8 นำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ซึ่งหากคุณภาพรายข้อแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (Ebel and Frisbie, 1989 : 77)
- 3.9 จัดพิมพ์และเย็บเป็นชุดสำหรับนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้ง ไม่เกินสองหลัก แผนการสอน เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้ง ไม่เกินสองหลัก แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำนวน 1 ฉบับ กระดาษคำตอบและนาฬิกาจับเวลา

1.2 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลวิจัยต่อผู้บังคับบัญชาของโรงเรียนที่ใช้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ โรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

1.3 เตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลองของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์คะแนนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์จากการสอบวัดผลปลายภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2535 ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนสูงสุดลงมาร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นไปร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนระหว่างกลุ่มบนลงมาและกลุ่มล่างขึ้นไปร้อยละ 40 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

1.4 สุ่มนักเรียนตัวอย่างของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสัดส่วนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนละ 20 คน จำนวน 60 คน แยกเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 20 คน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 20 คน และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 20 คน

1.5 จัดทำรายชื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่สุ่มไว้ในข้อ 4

1.6 สุ่มรายชื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในข้อ 5 เพื่อเข้ารับการทดลอง ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยจับฉลากครั้งที่ เป็นเลขคู่ จัดให้เป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ และจับฉลากครั้งที่ เป็นเลขคี่จัดให้เป็นนักเรียนกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. โดยที่ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้ง 2 กลุ่ม

1.7 ห้องทดลอง ผู้วิจัยใช้ห้องเรียนที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างใช้เรียนอยู่เดิม เป็นห้องทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยการประสานงานกับทางโรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการศึกษา อำเภอบึงสามพัน จังหวัดบึงสามพัน

2. ขั้นตอนทดลอง

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองทั้ง 6 กลุ่ม โดยที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำที่เป็นกลุ่มทดลอง จะได้รับการสอนโดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เป็นกลุ่มควบคุมจะได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ใช้เวลาสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 17 คาบ คาบละ 20 นาที กลุ่มใดจะได้รับการทดลองก่อนหรือหลังนั้น ผู้วิจัยสุ่มโดยการจับฉลาก เมื่อสิ้นสุดการทดลองให้นักเรียนทั้ง 6 กลุ่ม ได้รับการทดสอบพร้อมกันด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การทดลองในแต่ละกลุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ ดังนี้

2.1.1 ผู้วิจัยแจกชุดทักษะการคิดคำนวณให้แก่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคน

2.1.2 ผู้วิจัยอ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียนให้นักเรียนฟังพร้อมทั้งตอบข้อซักถามของนักเรียน

2.1.3 ผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความรู้พื้นฐาน กิจกรรมการเรียน การประเมินผล การเรียนซ่อม

2.1.4 ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

2.1.4.1 อ่านเอกสารประกอบการเรียน

2.1.4.2 อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปบทเรียน

2.1.4.3 ทำแบบฝึกหัด

2.1.4.4 ทำแบบทดสอบชุดย่อย

2.1.5 ผู้วิจัยเก็บชุดทักษะการคิดคำนวณคืบจากนักเรียน

2.2 กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มเศรษฐศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอน คือ

2.2.1 ทบทวนความรู้เดิม

2.2.2 สอนเนื้อหาใหม่

2.2.3 สรุปเป็นวิธีสัก

2.2.4 ฝึกทักษะ

2.2.5 นำความรู้ไปใช้

2.2.6 ประเมินผล

สำหรับการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ในเวลา 60 นาที โดยดำเนินการ ดังนี้

- 1) ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียนทุกคน
- 2) ให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบจนหมดเวลา
- 3) ผู้วิจัยเก็บแบบทดสอบคืน แล้วกล่าวขอให้นักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Nitko, 1983 : 288-282) (ดูในภาคผนวก 1)

1.2 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (Ebel and Frisbie, 1986 : 77) (ดูในภาคผนวก 2)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์หาค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Hinkle ; Wiersma and Jurs, 1982 : 59-63) (ดูในภาคผนวก 2)

2.2 วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Hinkle ; Wiersma and Jurs, 1982 : 61) (ดูในภาคผนวก 2)

2.3 วิเคราะห์เพื่อทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) ของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้วิธีการทดสอบของ ฮาร์ทเลย์ (Hartley's Test) (Dowdy and Stanley, 1983 : 297) (ดูในภาคผนวก 2)

2.4 วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ไม่เคลงำหนด 2×3 (2×3 Completely Randomized Factorial Fixed Effect Model) โดยใช้สูตรของเคิร์ก (Kirk, 1982 : 355) (ดูในภาคผนวก 2)

2.5 วิเคราะห์เพื่อทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison Test) ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน เมื่อพบว่าระดับของการจัดกระทำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยใช้วิธีการของ ทูเกีย์ (Tukey) (Kirk, 1982 : 116) (ดูในภาคผนวก 2)

บทที่ 3

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยซึ่งเป็นผลของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยเสนอค่าสถิติต่าง ๆ และผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลส์ุ่มสมบูรณ์โมเดลกำหนด 2×3
3. การเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของตัวแปรอิสระ 2 ตัวพร้อมกัน คือ วิธีสอน (A) และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) ตลอดจนกิริยาร่วมระหว่างตัวแปรทั้งสอง (AB) จึงต้องใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลส์ุ่มสมบูรณ์โมเดลกำหนด 2×3 เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งในการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้น มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ความแปรปรวนของทุกกลุ่มการทดลองจะต้องเป็นเอกพันธ์ ถ้าหากว่าความแปรปรวนของทุกกลุ่มของการทดลองไม่เป็นเอกพันธ์แล้วค่า F ที่คำนวณได้จะไม่แจกแจงแบบ F อันจะมีผลสำเอียงต่อการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (Dowdy and Stanley, 1983 : 297) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนระหว่างกลุ่มตามวิธีการทดสอบของฮาร์ทเลย์ (แสดงไว้ในภาคผนวก 2) ผลปรากฏว่าความแปรปรวนเป็นเอกพันธ์หรือไม่แตกต่างกัน [$F_{\max(6,9)} = 7.80; P > .05$] เมื่อความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเป็นเอกพันธ์ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลส์ุ่มสมบูรณ์โมเดลกำหนด 2×3 ต่อไป

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลสองสมบูรณ์ไม่เต็มกำหนด 2x3

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ (ที่ปรากฏในตาราง 14 ตามภาคผนวก 2) ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ แบบแฟคทอเรียลสองสมบูรณ์ไม่เต็มกำหนด 2x3

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	13.07	1	13.07	0.58
B	708.30	2	354.15	15.68**
AB	16.03	2	8.02	0.36
Within cell	1220	54	22.59	
Total	1957.40			

** $P < .01$

จากตาราง 5 สรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอน (A) ต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ (a_1) และวิธีสอนของ สสวท. (a_2) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน [$F_{(1, 54)} = 0.58$; $P > .05$]
2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) ต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง (b_2) และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_3) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(2, 54)} = 15.68$; $P < .01$]

3. ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [$F_{(2, 54)} = 0.36$; $P > .05$]

การเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมุติฐาน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ตลอดจนกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่การเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมุติฐาน ผู้วิจัยจะเสนอตามลำดับสมมุติฐาน ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับสัญลักษณ์ของตัวแปรในการวิจัย ตามแบบแผนทางสถิติแบบแยกทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ไม่เดลกำหนด 2×3 ดังภาพประกอบ 3 เป็นลำดับไป

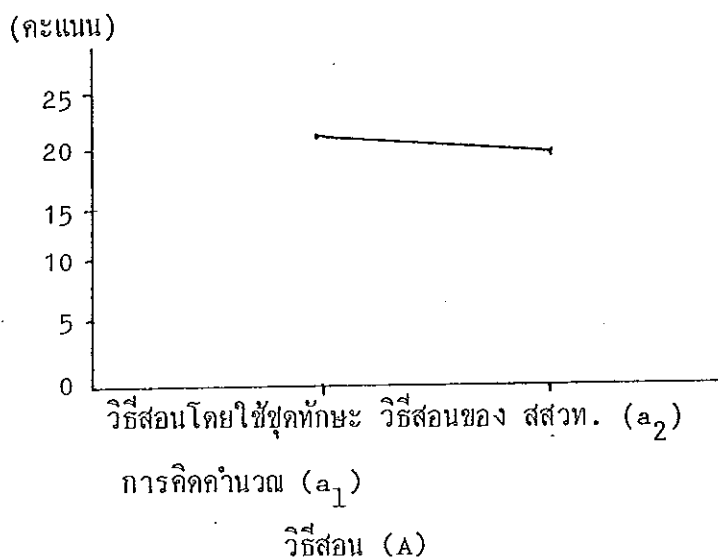
1. ผลการทดสอบสมมุติฐานข้อที่ 1

สมมุติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. แล้วนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐานนี้ ปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอน 2 วิธี

วิธีสอน (A)	\bar{X}	SD	n
วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ (a_1)	20.37	5.23	30
วิธีสอนของ สสวท. (a_2)	19.43	6.30	30

จากตาราง 6 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณสูงกว่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท. แต่จากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 5) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน [$F_{(1, 54)} = 0.58$; $P > .05$] แสดงว่าสมมุติฐานข้อที่ 1 นี้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ (a_1) และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ สสวท. (a_2) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถเขียนเป็นกราฟให้เห็น ได้อย่างชัดเจน ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 กราฟมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับวิธีสอน (A)

2. ผลการทดสอบสมมุติฐานข้อที่ 2

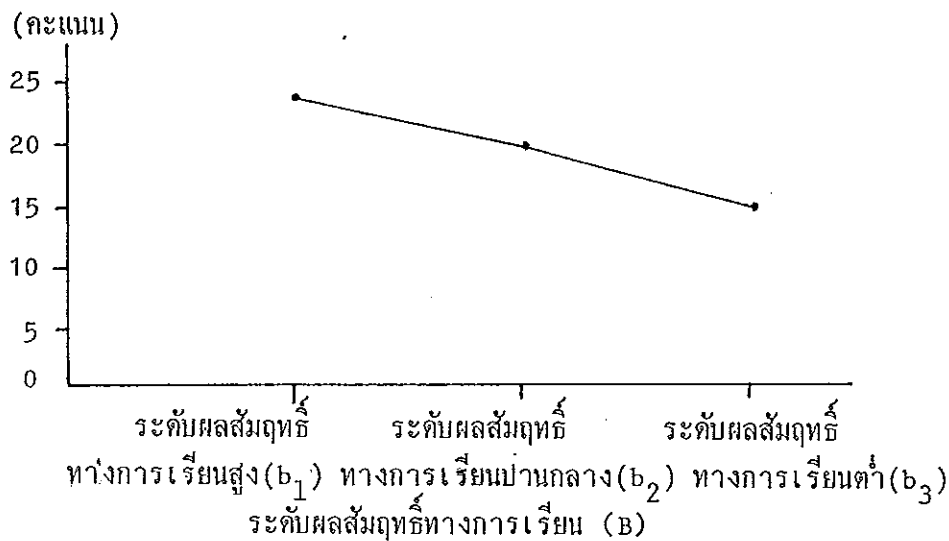
สมมุติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอน 2 วิธี แล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐานนี้ ปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B)	\bar{X}	SD	n
สูง (b_1)	23.95	4.67	20
ปานกลาง (b_2)	20.20	4.06	20
ต่ำ (b_3)	15.55	5.24	20

จากตาราง 7 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง (b_2) และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_3) แตกต่างกัน และจากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 5) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(2, 54)} = 15.68$; $P < .01$] แสดงว่า สมมุติฐานข้อที่ 2 ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล หรือกล่าวได้ว่า เมื่อให้นักเรียนเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอน 2 วิธี แล้วนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งเขียนเป็นกราฟให้เห็นได้อย่างชัดเจน ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กราฟมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ที่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B)

เพื่อจะได้ทราบว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใดแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทดสอบเปรียบเทียบทุกคู่โดยใช้วิธี HSD (Honestly Significant Difference) ของทูเกีย (Tukey's Procedure) ผลปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการทดสอบเปรียบเทียบทุกคู่โดยใช้วิธีทดสอบของทูเกีย

	$\bar{X}_{b_1} = 23.95$	$\bar{X}_{b_2} = 20.20$	$\bar{X}_{b_3} = 15.55$
$\bar{X}_{b_1} = 23.95$	-	3.75*	8.40**
$\bar{X}_{b_2} = 20.20$	-	-	4.65**
$\bar{X}_{b_3} = 15.55$	-	-	-

* $P < .05$

** $P < .01$

จากตาราง 8 ที่ความได้ดังนี้

1) มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือจากตาราง 7 กล่าวอีกนัยหนึ่งว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

2) มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือจากตาราง 7 กล่าวอีกนัยหนึ่งว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3) มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือจากตาราง 7 กล่าวอีกนัยหนึ่งว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. ผลการทดสอบสมมุติฐานข้อที่ 3

สมมุติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท.

แล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ระดับของวิธีสอนจะแตกต่างกันออกไปตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือมีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับ

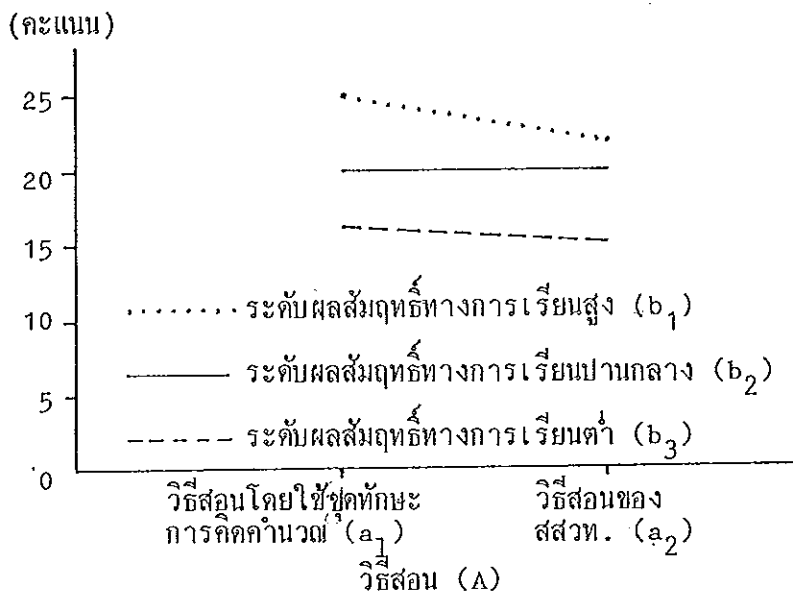
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐานนี้ ปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอนและระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (B)		วิธีสอน (A)					
		วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะ การคิดคำนวณ (a_1)			วิธีสอนของ สสวท. (a_2)		
		\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n
สูง	(b_1)	25.10	3.45	10	22.80	5.59	10
ปานกลาง	(b_2)	20.10	3.70	10	20.30	4.60	10
ต่ำ	(b_3)	15.90	3.93	10	15.20	6.49	10

จากตาราง 9 จะเห็นว่า ผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของ
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนสูง (b_1) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง (b_2)
และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_3) ที่ระดับทั้งสองของวิธีสอน
(A) มีความแตกต่างกัน ซึ่งให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของกิริยาร่วม (Interaction)
ระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่เมื่อนำผลต่างนี้ไปทำการทดสอบ
นัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 5) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(2, 54)}$
 $= 0.36$; $P > .05$) แสดงว่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของ
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนสูง (b_1) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง (b_2) และ

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_3) ไม่ขึ้นอยู่กับวิธีสอน (A) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า วิธีสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ส่งผลต่อกันและกัน นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 3 หรือสามารถกล่าวได้ว่า ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (AB) ซึ่งสามารถเขียนกราฟให้เห็นอย่างชัดเจน ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบที่ 6 กราฟไม่ซิมิลีเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่ระดับวิธีสอน (AB)

บทที่ 4

การอภิปรายผลการวิจัย

วัตถุประสงค์

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ตลอดจนศึกษากิจการร่วมระหว่างการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.1 เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ว่าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

2.3 เพื่อศึกษากิจการร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมุติฐาน

1. ถ้าให้นักเรียนเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. แล้วนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอน 2 วิธีแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. แล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ระดับของวิธีสอนจะแตกต่างกันไปตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี จำนวนนักเรียน 60 คน

2. แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบตัวประกอบที่มีกลุ่มทดลองสอบหลังครั้งเดียว (Posttest Only Experiment in Factorial Design)

3. แบบแผนทางสถิติ

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนทางสถิติแบบแฟกทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ ไม่เคลำหนด 2×3 (2×3 Completely Randomized Factorial Design Fixed Effect Model) (วิธีสอน \times ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

4. เครื่องมือ

4.1 ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก จำนวน 5 ชุด

4.2 แผนการสอน เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.4 กระดาษคำตอบ

4.5 นาฬิกาจับเวลา

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 ขั้นเตรียม

5.1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย

5.1.1.1 ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก จำนวน 5 ชุด

5.1.1.2 แผนการสอน เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก

5.1.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5.1.1.4 กระดาษคำตอบ

5.1.1.5 นาฬิกาจับเวลา

5.1.2 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลวิจัยต่อผู้บังคับบัญชาของโรงเรียนที่ใช้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ โรงเรียนบ้านนาประดู่ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

5.1.3 เตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลองของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์คะแนนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์จากการสอบวัดผลภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2535 ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนสูงสุดลงมาร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผู้รับ

การทดลองที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นไปร้อยละ 30 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนระหว่างกลุ่มบนลงมาและกลุ่มล่างขึ้นไป ร้อยละ 40 เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

5.1.4 สุ่มนักเรียนตัวอย่างของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสัดส่วนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนละ 20 คน จำนวน 60 คน แยกเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 20 คน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 20 คน และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 20 คน

5.1.5 จัดทำรายชื่อให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่สุ่มไว้ในข้อ 5.1.4

5.1.6 สุ่มรายชื่อให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในข้อ 5.1.5 เพื่อเข้ารับการทดลอง ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยจับฉลากครั้งที่เป็นเลขคี่จัดให้เป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ และจับฉลากครั้งที่เป็นเลขคู่จัดให้เป็นนักเรียนกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท.

5.2 ชั้นทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองทั้ง 6 กลุ่ม โดยที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เป็นกลุ่มทดลอง จะได้รับการสอนโดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เป็นกลุ่มควบคุม จะได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. ใช้เวลาสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 17 คาบ คาบละ 20 นาที กลุ่มใดจะได้รับการทดลองก่อนหรือหลังนั้น ผู้วิจัยสุ่มโดยการจับฉลาก เมื่อสิ้นสุดการทดลองให้นักเรียนทั้ง 6 กลุ่มได้รับการทดสอบพร้อมกันด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การทดลองในแต่ละกลุ่มผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

5.2.1 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณดังนี้

5.2.1.1 ผู้วิจัยแจกชุดทักษะการคิดคำนวณให้แก่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคน

5.2.1.2 ผู้วิจัยอ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียนให้นักเรียนฟัง พร้อมทั้งตอบข้อซักถามของนักเรียน

5.2.1.3 ผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความรู้พื้นฐาน กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล การเรียนซ่อม

5.2.1.4 ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

5.2.1.4.1 อ่านเอกสารประกอบการเรียน

5.2.1.4.2 อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปบทเรียน

5.2.1.4.3 ทำแบบฝึกหัด

5.2.1.4.4 ทำแบบทดสอบย่อย

5.2.1.5 ผู้วิจัยเก็บชุดทักษะการคิดคำนวณคืนจากนักเรียน

5.2.2 กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. โดยที่ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มความคิดศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอน คือ

5.2.2.1 ทบทวนความรู้เดิม

5.2.2.2 สอนเนื้อหาใหม่

5.2.2.3 สรุปเป็นวิธีลัด

5.2.2.4 ฝึกทักษะ

5.2.2.5 นำความรู้ไปใช้

5.2.2.6 ประเมินผล

5.2.3 สำหรับการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ในเวลา 60 นาที โดยดำเนินการดังนี้

5.2.3.1 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์พร้อมกระดาษคำตอบให้แก่นักเรียนทุกคน

5.2.3.2 ให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบจนหมดเวลา

5.2.3.3 ผู้วิจัยเก็บแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบคืน
จากนักเรียน แล้วกล่าวขอบใจนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยใช้สถิติดังนี้
 - 1.1 การหาค่าความยาก (Difficulty) คือค่า p และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือค่า r
 - 1.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐาน มีดังนี้
 - 2.1 หาค่ามัธยิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
 - 2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Diviation) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
 - 2.3 หาค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
 - 2.4 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีการทดสอบของฮาร์ทเลย์ (Hartley's Test)
 - 2.5 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ไม่แตกกำหนด 2×3
 - 2.6 การทดสอบเปรียบเทียบทุกคุณภาพหลังการวิเคราะห์ โดยใช้วิธี HSD ของ ทูเกีย (Tukey)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 - 2.1 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.2 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 - 2.3 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ตลอดจนศึกษากิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป ในการอภิปรายผล ผู้วิจัยจะอภิปรายผลตามลำดับสมมุติฐาน ดังนี้

สมมุติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ

ส่วท. แล้วนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังปรากฏในตาราง 5 พบว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนทั้ง 2 วิธีไม่แตกต่างกัน [$F_{(1,54)} = 0.58$; $P > .05$) สมมุติฐานข้อนี้จึงไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เวช มงคล (2521 : บทคัดย่อ) ที่ได้เปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูล และนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เสียง ชูสกุล (2525, อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2532 : 482) ที่ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนโมดูล และการเรียนตามแผนการสอนของ ส่วท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ (2527 : บทคัดย่อ) ที่ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีแบบ มศว. และวิธีสอนแบบ ส่วท. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

การที่สมมุติฐานข้อที่ 1 ไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล อาจเนื่องมาจากวิธีสอนทั้ง 2 วิธีดังกล่าวนี้ ไม่มีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด คือ จะแตกต่างกันเฉพาะรูปแบบการนำเสนอเท่านั้น ส่วนขั้นตอนในการเรียนการสอนจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และอีกประการหนึ่งก็คือ การวิจัยในครั้งนี้เน้นจำกัดด้วยเวลา ผู้วิจัยใช้วิธีสอนตามเงื่อนไขของการทดลองแต่ละกลุ่มเพียง 5 ครั้ง แล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งถ้าหากได้ใช้วิธีสอนตามเงื่อนไขหลาย ๆ ครั้ง ผลการวิจัยอาจจะพบความแตกต่างระหว่างวิธีสอนทั้ง 2 วิธีก็ได้

สมมุติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอน 2 วิธีแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังปรากฏในตาราง 5 พบว่า มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(2,54)} = 15.68 ; P < .01$] สมมุติฐานข้อนี้จึงได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณิ และวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการทดสอบเปรียบเทียบทหุคูณภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏดังตาราง 7 และตาราง 8 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประศาสน์ ท้าวกัญญา (2533 : ก-ข) ที่ได้เปรียบเทียบผลของการใช้บทเรียนต่างชนิดที่มีต่อผลการปฏิบัติทางการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลการปฏิบัติทางการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนปานกลาง และต่ำ และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีผลการปฏิบัติทางการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัตนาวิเศษเจริญ (2532 : ก-ข) ที่ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จำเริญ จิตรหลัง (2535 : ก-ข) ที่ได้ศึกษาอิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จำลอง มาศจิตต์ (2535 : ก-ข) ที่ได้ศึกษาผลของกลวิธีการคิดแก้ปัญหามีต่อความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของแลคเนอร์ (Lackner, 1982 : 51-56) ที่ได้ทดลองสอนมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง เรียนรู้มโนทัศน์เรื่องลิมิตได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 อาจเป็นเพราะนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเป็นนักเรียนที่มีนิสัยในการเรียนดี มีเจตคติที่ดีต่อโรงเรียน มีความสนใจในวิชาที่เรียน มีแรงจูงใจที่จะเรียนให้สำเร็จสูง (Whitle, 1969 อ้างถึงใน ประศาสน์ ท้าวกัญญา, 2533 : 68) และอาจเป็นไปตามผลการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของมารีเบต และอลิซ (Maribet and Alice, 1979 : 405) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนอ่อนต้องใช้เวลา

เวลาในการเรียนมากถึง 3.4 เท่า จึงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง เท่ากับนักเรียนที่เรียนเก่ง ดังนั้น นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

สมมุติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. แล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ระดับของวิธีสอนจะแตกต่างกันออกไปตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ดังปรากฏในตาราง 5 พบว่า ผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำของแต่ละระดับของวิธีสอนไม่แตกต่างกัน นั่นคือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ไม่ขึ้นอยู่กับระดับของวิธีสอน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เกิดจากผลของตัวแปรวิธีสอน ที่ระดับวิธีสอน โดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ และวิธีสอนของ สสวท. ไม่ขึ้นอยู่กับ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้น สมมุติฐานข้อนี้จึงไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณี มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถ

ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณคดี และวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีผลการวิจัยของ สิทธิวรรณ จันทร์เพ็ญ (2534 : ก-ข) ที่ได้ศึกษาผลของวิธีสอนเรื่องที่มีต่อระดับความเข้าใจของนักเรียนที่มีระดับ ความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษต่างกัน ระดับความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ นักเรียนที่มีระดับความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษสูง ปานกลาง และต่ำ วิธีฟังภาษาอังกฤษ แบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ ฟังเรื่องโดยวิธีที่ให้นัก ฟังเรื่องโดยใช้ภาพประกอบ ฟังเรื่องโดยการนำเรื่องด้วยเรื่องย่อ และฟังเรื่องโดย เทปบันทึกเสียง ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีกิจกรรมระหว่างวิธีสอนเรื่องและระดับ ความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จำลอง มาศจิตต์ (2535 : ก-ข) ที่ได้ศึกษาผลของกลวิธีการคิดแก้ปัญหาที่มีต่อความเข้าใจโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ผลการ วิจัยพบว่า ไม่มีกิจกรรมระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลวิธีการคิดแก้ปัญหา และสอดคล้องกับผลการวิจัยของแลคเนอร์ (Lackner, 1982 : 51-56) ที่ได้ ทดลองสอนโมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิต โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่ง มีการจัดลำดับขั้นการสอนแบบอุปนัย (ตัวอย่าง-กฎ) และแบบนิรนัย (กฎ-ตัวอย่าง) กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และต่ำ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีกิจกร ามระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การที่สมมุติฐานข้อที่ 3 ไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล อาจเป็นเพราะ ทั้งวิธีสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างก็ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ถึงแม้จะให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนที่ต่างกัน คะแนน จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ต่างกัน ก็ไม่ได้เกิดจากผลร่วมกัน ระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

1.1 จากงานวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนต่างวิธี คือ วิธีสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ และวิธีสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ครูสามารถนำวิธีสอนทั้ง 2 วิธี ไปใช้ในการสอนเนื้อหาการคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลักได้ เพราะวิธีสอนทั้ง 2 วิธีดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน และจากการที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนต่างวิธีกัน จะทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายอีกด้วย

1.2 จากงานวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ดังนั้นในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างในด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ซึ่งครูผู้สอนอาจจะหาวิธีการสอนต่าง ๆ ที่จะทำให้นักเรียนที่มีความแตกต่างในด้านผลสัมฤทธิ์ดังกล่าว เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

1.3 จากงานวิจัยที่พบว่า ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นในการสอนเนื้อหาการคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก ครูผู้สอนสามารถนำวิธีสอนทั้ง 2 วิธี ไปใช้สอนกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้ เพราะวิธีสอนทั้ง 2 วิธีดังกล่าวนี้ ไม่ส่งผลให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันแต่อย่างใด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท. กับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเรื่องอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณและวิธีสอนของ สสวท.

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

กรมการค้าระหว่างชาติ, คณะ. 2520. "ข้อสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความ", การสำรวจปัญหาและเจตคติของครูในเอเชียที่มีต่อการใช้แนวทางการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา. หน้า 20-21. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์.

การประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี, สำนักงาน. 2535. รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด ปีการศึกษา 2534.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2535. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539). กรุงเทพมหานคร : สำนักนายกรัฐมนตรี.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2534. รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532.

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช และพร้อมพรรณ อุดมสิน. 2525. "การเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์", เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมมัธยมศึกษา เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์.

- ชัยบงศ์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา ลินสกุล. 2520.
แบบฝึกปฏิบัติระบบผลิตชุดการสอนแผนจุฬา. กรุงเทพมหานคร :
 หน่วยพัฒนาคณาจารย์ ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529. พฤติกรรมการณ์เรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถม
 ศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2524. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
 บริษัทการพิมพ์.
- _____. 2523. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. ภาควิชามัธยมศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลัดดา ศุขปรีดี. 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :
 โอเดียนสโตร์.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. 2535. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
 โรงพิมพ์การศาสนา.
-
- _____. 2535. แผนพัฒนาการศึกษา การศาสนาและการวัฒนธรรม
 ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
 ศุรสภาลาดพร้าว.
-
- _____. 2535. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง
 พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
 การศาสนา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2532. รวมบทความ
วิทยานิพนธ์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและคณิตศาสตร์ศึกษา ปี พ.ศ.
2525-2528. กรุงเทพมหานคร.

อนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์, คณะ. 2524.
ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ทบวง
มหาวิทยาลัย.

อำนวยการ เลิศขยันดี และคณะ. 2526. คู่มือครูการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน
(Instructional Modules). กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยครู
จันทระเกษม.

วารสาร

เกื้อกุล เครือชัยพิฑิต. 2528. "การเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนมโนคติ
โดยใช้วิธีอุปนัยและนิรนัยในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนมัธยมศึกษาสาธิตรามคำแหง", วิจัยสนเทศ. (กรกฎาคม
2528), 8.

คม. ทองขุน และคณะ. 2529. "ผลการทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ โดยเน้นวิธีทำ
และไม่เน้นวิธีทำที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเวลาที่ใช้ทำแบบฝึกหัด
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4", วารสารการวิจัยการศึกษา.
2 (เมษายน-มิถุนายน 2529), 52-62.

ฉลอง ทับศรี. 2533. "การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพวิชาสังคมศึกษา ส 204 (เพื่อนบ้านของเรา) เรื่อง "ลักษณะวัฒนธรรมและความเป็นอยู่ของประชาชนในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521", วิจัยสนเทศ. 10 (กันยายน 2533), 10-17.

ช.ชนบท (นามแฝง). 2527. "ทักษะ : หัวใจการสอนคณิตศาสตร์จริงหรือ", สารพัฒนาหลักสูตร, 56 (พฤศจิกายน 2529), 7.

นิคม สยังกุล. 2534. "การศึกษาปัญหาการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครู คณิตศาสตร์ ในเขตจังหวัดลพบุรี และสิงห์บุรี", วารสารการวิจัยเพื่อการศึกษา. 45 (2534), 83-91.

นิพนธ์ ศุภปริดี. 2525. "การเรียนการสอน", วารสารทางวิชาการ. (มิถุนายน-ตุลาคม, 2525), 2.

ประเทือง ภิมย์รักษ์ 2533. "บทเรียนโมดูล : สื่อสอนซ่อมเสริม", ประชาศึกษา. 40 (เมษายน 2533), 29-31.

วิภาวรรณ สกุลช่างเสนาะ. 2535. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบเล่นปนเรียนกับการสอนปกติ", การวิจัยเพื่อการพัฒนา. 56 (2535), 35-41.

สุดา จิตต์นะ. 2533. "การตรวจแบบฝึกหัดเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์", สารพัฒนาหลักสูตร. 94 (มกราคม 2533), 32.

- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2523. "การเรียนเพื่อรอบรู้", วารสารวัดผลการศึกษา, 3 (มกราคม-เมษายน, 2523), 4-7.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2520. "การวางแผนการสอน", วิทยาสาร. 8 (พฤษภาคม 2520), 9.
- สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม. 2529. "การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง : มโนทัศน์ แนวคิด และแนวปฏิบัติ", วิธีวิทยาการวิจัย. 1 (มกราคม-เมษายน 2529), 76-87.
- อุทัย เพชรช่วย. 2532. "การสอนโจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค 4 คำถาม", สารพัฒนาหลักสูตร. 86 (พฤษภาคม 2532), 48-54.
- อุไรวรรณ อินทรีย์. 2520. "จะจัดการศึกษาเพื่อสนองความต้องการของบุคคลได้อย่างไร", ศึกษาศาสตร์. 1 (มกราคม - มีนาคม 2520), 27.

วิทยานิพนธ์

- จันทนา เลิศวิริยะพงศ์. 2527. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องการคูณและหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบ มศว. กับวิธีสอนแบบ สสวท. (A Study of Prathomsuksa V Students Academic Achievement and Retention in Multiplication and Division of Fractional Number Based on SWU, and IPST Instructional Methods)", (ปริญญาโทบริหารศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร).

- จำเริญ จิตรหลัง. 2535. "อิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน (The Influences of Learning Materials and Informative Feedback on Mathematical Achievement of Students with Different Levels of Mathematical Problem Solving Abilities)", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จำลอง มาศจิตต์. 2535. "ผลของกลวิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่มีต่อความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน (Effects of Problem Solving Strategies on the Comprehension of Mathematical Problems of Students with Different Levels of Mathematical Achievement)", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชะเอม ชวลิตชัยชาญ. 2530. "การทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันโดยวิธีสอนแบบวรรณิ (A Mathematic Teaching Experiment on Multiplication and Division to Prathomsuksa III Students Having Different Learning Abilities Through WANNEE Instructional Method)", ปริญญาโทปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ประเมษฐ์ มุณีเนม. 2534. "ผลของวิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีนกับวิธีสอนของ สสวท. และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Effects of Leinhardt and Greeno Instructional Method Versus IPST Instructional Method and Mathematical Problem-Solving Ability of Bilingual and Unilingual Pupils on Mathematical Achievement)", (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

ประคำสน์ ท้าวกัญญา. 2533. "ผลของการใช้บทเรียนต่างชนิดที่มีต่อผลการปฏิบัติทางการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน (Effects of Using Different Lesson-Types on Academic Performance of a Life Experience Subject of Pratomsuksa IV Students with Different Levels of Achievement)", (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

ประเสริฐ ส่องแสง. 2526. "การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัด ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (An Experimental Study of Achievement as The Result of Differment Methods in Giving and Correcting Prathomsuksa IV Mathematics Exercises)", ปรินฎานิพนธ์ปรินฎาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ปรียา จันทร์สิทธิเวช. 2522. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ (A Comparative Study of Academic Achievement and Retention between First-Grade Students Learning Mathematics Lessons With and Without Games)", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ปัทมา ทองรุ่ง. 2529. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนของวรรณีกับวิธีสอนของ สสวท. (A Comparative Study of Prathomsuksa IV Students' Academic Achievement and Retention in Mathematical Application Based on WANNEE and IPST Instructional Methods)", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล ประทุมชาติ. 2522. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) เรื่องการนำเสนอข้อมูล โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ (A Comparative Study of Teaching Mathematics in Mathayomsuksa I (M.1) under the Topic "Data Presentation" by Instructional Module and Conventional Teaching)", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุษศาสตร์ ปรากฏจันทร์. 2534. "ผลการทดลองสอนแบบใช้ระเบียบขั้นตอนทางคณิตศาสตร์กับการสอนปกติ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (The Effect of An Experiment in Teaching Using Procedural and Regular Teaching in Mathematics Grade Four Primary School Students)", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

รัตนา วิเศษเจริญ. 2532. "ผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน (Effects of Different Informative Feedbacks on Mathematical Achievement of Students with Different Levels of Achievement)", (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

เวช มงคล. 2521. "การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ (A Comparative Study of Mathematical Learning Effects on the Geometric Solids Volume in Pratomsuksa 6 by Instructional Module and Conventional)", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สิริวรรณ จันทรเพ็ญ. 2534. "ผลของวิธีเสนอเรื่องที่มีต่อความเข้าใจของนักเรียนที่มีระดับความเข้าใจในการฟังภาษาอังกฤษต่างกัน (Effects of Text Presentation Methods on Listening Comprehension of Students with Different Levels of English Listening Comprehension)", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุวิทย์ สากรัด. 2534. "การเปรียบเทียบความสามารถในการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนที่ใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณกับการสอนตามปกติ (The Comparison of The Multiplication and The Division of The Second-Grade Students with Calculating Skill Module and Conventional Teaching)", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยสาขาวิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อำไพทิพย์ ยกยิ่ง. 2530. "การทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนแบบอุปมานและวิธีสอนแบบอนุมาน (Mathematics Teaching Experiment to Prathomsuksa IV Students Using Inductive and Deductive Methods)", วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร).

ภาษาต่างประเทศ

Books

Bergman, Jerry. 1981. Understanding Educational Measurement and Evaluation. Boston : Houghton Mifflin, Inc.

- Dowdy, Shirley and Stanley, Wearden. 1983. Statistics for Research. New York : John Wiley and Sons, Inc.
- Ebel, Robert L. and Frisbie, David A. 1986. Essentials of Educational Measurement. 4th.ed. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, Inc.
- Fehr, Howard F. and Phillips, Jo Mckeenby. 1976. Teaching Modern Mathematics in The Elementary School. Massachusetts. Addison-Wesley Publishing Company.
- Hinkle, Dennis E., Wiersma, W. and Jurs, Stephen G. 1982. Basic Behavioral Statistics. Boston : Houghton Mifflin.
- Kirk, R.E. 1982. Experimental Design : Procedures for the Behavioral Science. Belmont : Book and Cole Publishing Co., Inc.
- Nitko, Anthong J. 1983. Educational Test and Measurement : An Introduction. New York : Harecourt Brace Javanovich.
-
- Tuckman, Bruce W. 1979. Analyzing and Designing Educational Research. New York : Harecourt Brace Jovanovich, Inc.

Journal

- Karraker, R.J. 1986. "knowledge of Results and Incorrect Recall of Plausible Multiple Choice Alternative", Journal of Educational Psychology. 58 (February 1986), 11-14.
- Lackner, L.M. 1982. "Teaching of Limit and Derivative Concepts in Beginning Calculus by Combinations Inductive and Deductive Methods", Journal of Experimental Education. (May 1982), 51-56.
- Maribeth, G. and Alice, W.M. 1979. "Which is the Stronger Correlation of School Learning? Time to Learn or Measured Intelligence?," Journal of Educational Psychology. 71 (August 1979), 405-412.
- Merow, Craig B. 1990. "Mathematics : A Wonderful Kind of Play", Mathematics Teacher. 83 (March 1990), 172.
-
- William, J.D. 1975. "Mathematics Reform in the Primary School", International Studies in Education. (October, 1975), 5.

Dissertation Abstract International

- Blackburn, Gary Myrle. 1975. "Modularized and Traditional Teaching Methods in Preservice Teacher Training : An Experimental Study", Dissertation Abstracts International. 36 (2) (August 1975), 724-A.
- Kincaid, William Arthur. 1977. "A Study of Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematics Resulting From Mathematics Games into the Home by Specialty Trained Parents", Dissertation Abstracts International. 37 (January 1977), 4195-A.
- Mcketon, L.D. 1982. "An Attitudinal and Achievement Competition of Mathematics Defficient Lincoln University Freshman Resetting Structured Peer Tutoring Versus No Peer Tutoring in Mathematics", Dissertation Abstracts International. 43 (September 1982), 710-A.
-
- Mills, Leonard Lee. 1977. "Right to Read, Teacher Education Project : Effects of a Modular, Independent Study Program Entitled" Teaching Reading to Minorities", Dissertation Abstracts International. 37 (7) (January 1977), 4944-A.

Robertson, Joseph Revert. 1976. "An Experimental of The
Comparison of Mathematics Modules With an
Individualized Guide and Textbook for Mathematics",
Dissertation Abstracts International. 37 (8)
(February 1976), 5112-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การหาค่าความยาก (Difficulty) คือค่า p และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือค่า r ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรดังนี้ (Nitko, 1983 : 288-292)

$$p = \frac{N_u + N_L}{T_u + T_L}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

N_u แทน จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

N_L แทน จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

T_u แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

T_L แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

$$r = P_u - P_L$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ

P_u แทน สัดส่วนระหว่างจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกกับจำนวนคนในกลุ่มสูงทั้งหมด

P_L แทน สัดส่วนระหว่างจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกกับจำนวนคนในกลุ่มต่ำทั้งหมด

การคำนวณหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.53	.53
2	.57	.20
3	.50	.33
4	.50	.47
5	.33	.40
6	.43	.33
7	.63	.47
8	.60	.40
9	.40	.67
10	.53	.40
11	.43	.47
12	.50	.73
13	.53	.80
14	.50	.47
15	.37	.33
16	.50	.33
17	.40	.53
18	.60	.40

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
19	.40	.40
20	.40	.27
21	.47	.40
22	.53	.40
23	.57	.46
24	.33	.40
25	.50	.20
26	.50	.60
27	.37	.20
28	.37	.20
29	.40	.27
30	.37	.20

2. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

(Kuder Richardson) (Ebel and Frisbie, 1986 : 77)

$$r = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

- เมื่อ r แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1-p$)
 s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned} K &= 30 \\ \Sigma pq &= 7.24 \\ s^2 &= 56.81 \end{aligned}$$

แทนค่าสูตร

$$\begin{aligned} r &= \frac{30}{30 - 1} \left\{ 1 - \frac{7.24}{56.81} \right\} \\ &= .90 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่า .90

ภาคผนวก 2

คะแนนที่ได้จากการทดลองและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนที่ได้จากการทดลอง

ตาราง 11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

a ₁			a ₂		
b ₁	b ₂	b ₃	b ₁	b ₂	b ₃
30	28	19	30	25	12
19	17	13	30	18	2
27	21	17	26	26	15
29	19	9	21	17	12
21	19	20	18	22	10
23	18	16	22	19	22
27	25	17	21	26	24
24	17	19	12	22	20
25	17	10	21	14	17
26	20	19	27	14	18

ตาราง 11 (ต่อ)

	a ₁			a ₂		
	b ₁	b ₂	b ₃	b ₁	b ₂	b ₃
n	10	10	10	10	10	10
ΣX	251	201	159	228	203	152
ΣX ²	6407	4163	2667	5480	4311	2690
\bar{X}	25.10	20.10	15.90	22.80	20.30	15.20
SD	3.45	3.70	3.93	5.59	4.60	6.49
SD ²	11.88	13.66	15.43	31.29	21.12	42.18

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐาน มีดังนี้

2.1 หาค่ามัธยเทศคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้สูตรดังนี้ (Hinkle ; Wiersma and Jurs, 1982 : 59)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่ามัธยเทศคณิต

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

n แทน จำนวนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้สูตรดังนี้ (Hinkle ; Wiersma and Jurs, 1982 : 63)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n - 1}}$$

เมื่อ SD แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

n แทน จำนวนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3 หาค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้สูตรดังนี้ (Hinkle ; Wiersma and Jurs, 1982 : 61)

$$SD^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n - 1}$$

เมื่อ SD^2 แทน ค่าความแปรปรวน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

n แทน จำนวนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.4 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) ของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้วิธีการทดสอบของ ฮาร์ทลีย์ (Hartley's Test) (Dowdy and Stanley, 297)

$$F_{\max} = \frac{S_{\text{Largest}}^2}{S_{\text{Smallest}}^2}$$

เมื่อ F_{\max}	แทน ค่าความเป็นเอกพันธ์ของวิธีการทดสอบของชาร์ทเลย์
s_{Largest}^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มการทดลองที่มีค่าสูงสุด
s_{smallest}^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มการทดลองที่มีค่าต่ำสุด

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} s_1^2 &= 11.88 \\ s_2^2 &= 13.66 \\ s_3^2 &= 15.43 \\ s_4^2 &= 31.29 \\ s_5^2 &= 21.12 \\ s_6^2 &= 42.18 \end{aligned}$$

แทนค่าสูตร

$$\begin{aligned} F_{\max} &= \frac{42.18}{11.88} \\ &= 3.55 \end{aligned}$$

จากการวิเคราะห์พบว่า ค่า F_{\max} จากการคำนวณเท่ากับ 3.55 ซึ่ง

น้อยกว่าค่า F_{\max} จากตาราง E.10 (Kirk, 1982 : 828) ซึ่งมีค่า

$F_{\max (6,9)} = 7.80$; $P > .05$ แสดงให้เห็นว่าค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มเป็นเอกพันธ์

2.5 วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

แบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ ไม่เคลกำหนด 2×3 (2×3 Completely Randomized Factorial Fixed Effect Model) โดยใช้สูตรของเคิร์ก (Kirk, 1982 : 355)

สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{SSTO} &= [\text{ABS}] - [\text{Y}] \\ \text{SSA} &= [\text{A}] - [\text{Y}] \\ \text{SSB} &= [\text{B}] - [\text{Y}] \\ \text{SSAB} &= [\text{AB}] - [\text{A}] - [\text{B}] + [\text{Y}] \\ \text{SSWCELL} &= [\text{ABS}] - [\text{AB}] \end{aligned}$$

สัญลักษณ์ในการคำนวณ

$$[\text{ABS}] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk}^2$$

$$[\text{Y}] = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{npq}$$

$$[\text{A}] = \sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{nq}$$

$$[\text{B}] = \sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijk} \right)^2}{np}$$

$$[\text{AB}] = \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_{ijk} \right)^2}{n}$$

- เมื่อ Y_{ijk} แทน คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง ในแต่ละกลุ่ม
 p แทน ระดับของตัวแปร A (วิธีสอน)
 q แทน ระดับของตัวแปร B (ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk}^2 \quad \text{แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละจำนวนยกกำลังสอง}$$

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2 \quad \text{แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง}$$

$$\sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{nq} \quad \text{แทน ผลรวมของค่าเฉลี่ยแต่ละคะแนนยกกำลังสองของคะแนน}$$

แต่ละระดับของตัวแปร A

$$\sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijk} \right)^2}{np} \quad \text{แทน ผลรวมของค่าเฉลี่ยแต่ละคะแนนยกกำลังสองของคะแนน}$$

แต่ละระดับของตัวแปร B

$$\sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_{ijk} \right)^2}{n} \quad \text{แทน ผลรวมของค่าเฉลี่ยแต่ละคะแนนยกกำลังสองของคะแนน}$$

ในแต่ละระดับของตัวแปรร่วม ระหว่างตัวแปร A กับ
ตัวแปร B

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ไม่สมดุลกำหนด
2 x 3

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	[A]-[Y]	p-1	SSA/df	MSA/MSWCELL
B	[B]-[Y]	q-1	SSB/df	MSB/MSWCELL
AB	[AB]-[A]-[B]+[Y]	(p-1)(q-1)	SSAB/df	MSAB/MSWCELL
Within cell	[ABS]-[AB]	pq(n-1)	SSWCELL/df	
Total	[ABS]-[Y]	npq-1		

ตาราง 13 ตารางสรุป AB

	b ₁	b ₂	b ₃	รวม
a ₁	251	201	159	611
a ₂	228	203	152	583
รวม	479	404	311	1194

$$[ABS] = (30)^2 + (19)^2 + (27)^2 + \dots + (18)^2 = 25718$$

$$[Y] = \frac{(1194)^2}{(10)(2)(3)} = 23760.60$$

$$[A] = \frac{(611)^2}{(10)(3)} + \frac{(583)^2}{(10)(3)} = 23773.67$$

$$[B] = \frac{(479)^2}{(10)(2)} + \frac{(404)^2}{(10)(2)} + \frac{(311)^2}{(10)(2)} = 24468.90$$

$$[AB] = \frac{(251)^2}{10} + \frac{(201)^2}{10} + \frac{(159)^2}{10} + \frac{(228)^2}{10} + \frac{(203)^2}{10} + \frac{(152)^2}{10}$$

$$= 24498$$

$$SSTO = 25718 - 23760.60 = 1957.40$$

$$SSA = 23773.67 - 23760.60 = 13.07$$

$$SSB = 24468.90 - 23760.60 = 708.30$$

$$SSAB = 24498 - 23773.67 - 24468.90 + 23760.60 = 16.03$$

$$SSWCELL = 25718 - 24498 = 1220$$

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ แบบแฟคทอเรียลสองสมบูรณ์โมเดลกำหนด 2x3

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	13.07	1	13.07	0.58
B	708.30	2	354.15	15.68**
AB	16.03	2	8.02	0.36
Within cell	1220	54	22.59	
Total	1957.40			

**P < .01

2.6 การทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison Test) ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้วิธี HSD ของทูกีย์ (Tukey) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (Kirk, 1982 : 116)

$$HSD = q_{\alpha, p, v} \sqrt{\frac{MS_{error}}{n}}$$

เมื่อ HSD แทน ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนทุกคู่

q แทน ค่าจากการแจกแจงของสถิติเคนไทซ์ดเรนจ์

p แทน จำนวนกลุ่ม

α แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

v แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ MS_{error}

MS_{error} แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน
 n แทน จำนวนตัวอย่างในแต่ละระดับการทดลอง

การเปรียบเทียบพหุคูณโดยวิธี HSD ของทูกีย์ (Tukey) ระหว่างระดับ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นที่ 1 เปรียบเทียบ

$$\bar{X}_1 = 23.95, \bar{X}_2 = 20.20, \bar{X}_3 = 15.55$$

ขั้นที่ 2 คำนวณ

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{MS_{\text{error}}}{n}} &= \sqrt{\frac{22.59}{20}} \\ &= 1.062 \end{aligned}$$

ค่าจากตาราง E.7 (Kirk, 1982 : 822)

$$\begin{aligned} \text{HSD} &= q_{.05}(3,54) \sqrt{\frac{MS_{\text{error}}}{n}} \\ &= 3.40 \times 1.062 \\ &= 3.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HSD} &= q_{.01}(3,54) \sqrt{\frac{MS_{\text{error}}}{n}} \\ &= 4.28 \times 1.062 \\ &= 4.54 \end{aligned}$$

$$\bar{X}_1 = 23.95 \quad \bar{X}_2 = 20.20 \quad \bar{X}_3 = 15.55$$

$\bar{X}_1 = 23.95$	-	3.75*	8.40**
$\bar{X}_2 = 20.20$	-	-	4.65**
$\bar{X}_3 = 15.55$	-	-	-

* $P < .05$

** $P < .01$

ภาคผนวก 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก จำนวน 5 ชุด
 - 1.1 ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90
 - 1.2 ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด
 - 1.3 ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทด
 - 1.4 ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว
 - 1.5 ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ
2. แผนการสอน เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเฉลย

แผนการสอนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณ
เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวเกี่ยวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก

คำชี้แจง

ชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียว กับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก มีทั้งหมดจำนวน 5 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90
- ชุดที่ 2 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด
- ชุดที่ 3 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทด
- ชุดที่ 4 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว
- ชุดที่ 5 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ

ในการเรียนนักเรียนต้องศึกษาตามลำดับ ตั้งแต่ชุดที่ 1 จนถึงชุดที่ 5 โดยเริ่มตั้งแต่ชุดที่ 1 เมื่อผ่านเกณฑ์ประเมินผลในชุดที่ 1 แล้วจึงศึกษาชุดที่ 2 และต้องผ่านเกณฑ์ประเมินผลในชุดที่ 2 ก่อนจึงจะศึกษาชุดที่ 3 ได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งผ่านเกณฑ์ประเมินผลในชุดที่ 5

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากนักเรียนเรียนชุดทักษะการคิดคำนวณจบแล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งเป็น 10, 20, ..., 90 ให้ สามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด ให้ สามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบมีการทด ให้ สามารถหาคำตอบได้

4. เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบลงตัว ให้ สามารถหาคำตอบได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบมีเศษ ให้ สามารถหาคำตอบได้

ความรู้พื้นฐาน

ผู้ที่จะเรียนโดยใช้ชุดทักษะการคิดคำนวณนี้ต้องมีความรู้ เรื่อง การนับเพิ่มและการคูณ การนับลดและการหาร ในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

กิจกรรมการเรียนรู้

ในชุดทักษะการคิดคำนวณแต่ละชุด มีกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อ อุปกรณ์ สำหรับนักเรียน ดังนี้

ชุดที่ 1 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90

กิจกรรมการเรียนรู้

- 1.1 อ่านเอกสารประกอบการเรียนรู้ชุดที่ 1
- 1.2 อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
- 1.3 ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1
- 1.4 ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

สื่อ อุปกรณ์

- 1.1 เอกสารประกอบการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90
- 1.2 แบบฝึกหัดชุดที่ 1
- 1.3 แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1
- 1.4 ก้านมะพร้าว หลอดดูด

ชุดที่ 2 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด
กิจกรรมการเรียนรู้

- 2.1 อ่านเอกสารประกอบการเรียนรู้ชุดที่ 2
- 2.2 อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
- 2.3 ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2
- 2.4 ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

สื่อ อุปกรณ์

- 2.1 เอกสารประกอบการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด
- 2.2 แบบฝึกหัดชุดที่ 2
- 2.3 แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2
- 2.4 ก้านมะพร้าว หลอดดูด

ชุดที่ 3 การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลัก
 แบบมีการทด

กิจกรรมการเรียนรู้

- 3.1 อ่านเอกสารประกอบการเรียนรู้ชุดที่ 3
- 3.2 อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
- 3.3 ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3
- 3.4 ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3

สื่อ อุปกรณ์

- 3.1 เอกสารประกอบการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทด
- 3.2 แบบฝึกหัดชุดที่ 3
- 3.3 แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3
- 2.4 ก้านมะพร้าว หลอดดูด

ชุดที่ 4 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว

กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 อ่านเอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 4
- 4.2 อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
- 4.3 ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 4
- 4.4 ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 4

สื่อ-อุปกรณ์

- 4.1 เอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว
- 4.2 แบบฝึกหัดชุดที่ 4
- 4.3 แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4

ชุดที่ 5 การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ

กิจกรรมการเรียนรู้

- 5.1 อ่านเอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 5
- 5.2 อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
- 5.3 ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 5
- 5.4 ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5

สื่อ-อุปกรณ์

- 5.1 เอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ
- 5.2 แบบฝึกหัดชุดที่ 5
- 5.3 แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5

การประเมินผลหลังการเรียนรู้

1. การประเมินผลหลังการเรียนรู้ชุดที่ทักษะการคิดคำนวณแต่ละชุด ใช้แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ในชุดที่

1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินของแต่ละชุด คือ 80% ของคะแนนเต็ม

2. การประเมินผลหลังการเรียน เมื่อนักเรียนเรียนชุดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก จบทั้ง 5 ชุด ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก

การเรียนซ่อม

ครูผู้สอนจะวินิจฉัยนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลแต่ละคนว่า ไม่บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อใด แล้วอาจให้ปฏิบัติกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่ง ตามความเหมาะสมดังนี้

1. ศึกษานบทเรียนในชุดนั้น ๆ ด้วยตนเองซ้ำอีกครั้ง
2. รับฟังคำอธิบายจากครูผู้สอน จากนั้นให้ทำแบบทดสอบย่อยในชุดนั้น กระทั่งผ่านเกณฑ์การประเมิน

คำชี้แจงสำหรับผู้เรียน

1. บทเรียนชุดทักษะการคิดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์สำหรับให้ผู้เรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาด้วยตนเอง มีขอบเขตเนื้อหาเฉพาะการคูณและการหาร
จำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
 2. เนื้อหาในบทเรียน แบ่งเป็น 5 ชุด ดังนี้
 - 2.1 ชุดที่ 1 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10,
20, ..., 90 มี 6 ตอน
 - 2.2 ชุดที่ 2 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสอง
หลักแบบไม่มีการทด มี 4 ตอน
 - 2.3 ชุดที่ 3 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสอง
หลักแบบมีการทด มี 4 ตอน
 - 2.4 ชุดที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลัก
เดียวแบบลงตัว มี 4 ตอน
 - 2.5 ชุดที่ 5 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลัก
เดียวแบบมีเศษ มี 3 ตอน
 3. ในแต่ละตอนแบ่งออกเป็น 2 ช่อง คือ
 - 3.1 ช่องขวามือ เป็นช่องที่ระบุข้อความให้ผู้เรียนอ่านและทำ
ความเข้าใจ และมีแบบฝึกหัดประเภทเติมคำเพื่อทดสอบ
ความเข้าใจของตนเอง
 - 3.2 ช่องซ้ายมือ เป็นช่องระบุคำตอบของแบบฝึกหัด โดยจะอยู่
ในตอนถัดไปเสมอ

ตัวอย่าง แสดงลักษณะการเสนอบทเรียน

	ตอนที่ 1 เนื้อหาและแบบฝึกหัดของตอนที่ 1
คำตอบของแบบฝึกหัด ตอนที่ 1	ตอนที่ 2 เนื้อหาและแบบฝึกหัดของตอนที่ 2

4. การศึกษาบทเรียนนี้ผู้เรียนต้องใช้กระดาษเปิดคำตอบในช่องซ้ายมือก่อน และเมื่อทำแบบฝึกหัดตอนหนึ่ง ๆ เรียบร้อยแล้ว จึงตรวจคำตอบได้ โดยเลื่อนกระดาษที่เปิดไว้ลงไปเพื่อดูคำตอบจากทางซ้ายมือของตอนถัดไป ถ้าคำตอบถูกให้ศึกษาตอนต่อไป แต่ถ้าคำตอบไม่ถูกให้ศึกษาตอนนั้นซ้ำอีก จนมีความเข้าใจถูกต้อง เช่นนี้เรื่อยไปจนจบบทเรียนแต่ละชุด

5. ความซื่อสัตย์ต่อตนเองเป็นสิ่งสำคัญมาก ถ้าผู้เรียนเปิดคำตอบดูก่อนหรือขณะที่ทำแบบฝึกหัดการเรียนจะไม่ได้ผลแต่อย่างใด ดังนั้น ถ้าทำแบบฝึกหัดในแต่ละตอนไม่เสร็จต้องไม่เปิดคำตอบโดยเด็ดขาด

6. เมื่อศึกษาครบแต่ละตอนของแต่ละชุดแล้วให้ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยของแต่ละชุด

ถ้าผู้เรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงโดยเคร่งครัดทุกประการแล้วจะประสบผลสำเร็จในการศึกษาบทเรียนชุดทักษะการคิดคำนวณอย่างสมบูรณ์

ชุดที่ 1 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งเป็น 10, 20, ..., 90 ให้สามารถหาคำตอบได้

ความรู้พื้นฐาน

ความหมายของการคูณ การหาผลคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 2 จำนวน

กิจกรรมการเรียนรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1. อ่านเอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 1 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90
2. อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1
4. ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

สื่อ อุปกรณ์

ก้านมะพร้าว หลอดดูด

การประเมินผล

พิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 ผู้ที่ทำคะแนนได้ตั้งแต่ 80% ของคะแนนเต็มขึ้นไปถือว่าผ่าน ให้ศึกษาชุดที่ 2 ส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม ถือว่าไม่ผ่าน ให้เรียนซ่อม

การเรียนซ่อม

ให้ผู้ที่ไม่ผ่านศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอน แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 จนกระทั่งผ่านเกณฑ์การประเมิน

เอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 1
เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90

ตอนที่ 1

ความหมายของการคูณ เช่น 2×4 หมายความว่า
มี 4 อยู่ 2 ตัว มาบวกกัน

จะเขียนได้ดังนี้ $2 \times 4 = 4 + 4$
 $= 8$

ความหมายของ $2 \times 40 = 40 + 40$
 $= 80$

จากรูป 

จะเขียนได้ดังนี้ $3 \times 20 = 20 + 20 + 20$
 $= 60$

นั่นคือ $2 \times 40 = \square + \square$
 $= \square$

ตอนที่ 2

ในทำนองเดียวกัน

$40 + 40$

80

$4 \times 50 = \square + \square + \square + \square$
 $= \square$

$50+50+50+50$ 200	<p><u>ตอนที่ 3</u> ให้นักเรียนสังเกตบัตรคำของแต่ละคู่ต่อไปนี้</p> <table border="1" data-bbox="475 555 1058 958"> <tbody> <tr> <td data-bbox="475 555 687 730"> $2 \times 1 = 2$ $2 \times 10 = 20$ </td> <td data-bbox="842 555 1058 730"> $4 \times 3 = 12$ $4 \times 30 = 120$ </td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 779 687 958"> $3 \times 2 = 6$ $3 \times 20 = 60$ </td> <td data-bbox="842 779 1058 958"> $6 \times 5 = 30$ $6 \times 50 = 300$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>ดังนั้น $5 \times 3 = \square$ $5 \times 30 = \square$</p>	$2 \times 1 = 2$ $2 \times 10 = 20$	$4 \times 3 = 12$ $4 \times 30 = 120$	$3 \times 2 = 6$ $3 \times 20 = 60$	$6 \times 5 = 30$ $6 \times 50 = 300$
$2 \times 1 = 2$ $2 \times 10 = 20$	$4 \times 3 = 12$ $4 \times 30 = 120$				
$3 \times 2 = 6$ $3 \times 20 = 60$	$6 \times 5 = 30$ $6 \times 50 = 300$				
15 150	<p><u>ตอนที่ 4</u> ในทำนองเดียวกัน</p> $8 \times 5 = \square$ $8 \times 50 = \square$				
40 400	<p><u>ตอนที่ 5</u></p> $9 \times 8 = \square$ $9 \times 80 = \square$				
72 720	<p><u>ตอนที่ 6</u> สรุปทเรียน</p> <p>การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90 สามารถหาคำตอบได้โดยนำจำนวนที่มีหลักเดียวคูณกับ 1, 2, ..., 9 แล้วเติม 0 ต่อท้าย เช่น</p> <p>6×40 หาคำตอบได้โดยนำ 6 ไปคูณ 4 ก่อนได้ 24 แล้วเติม 0 ต่อท้าย เป็น 240 ดังนี้</p> $6 \times 40 = 240$				

แบบฝึกหัดชุดที่ 1

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

$$1. \quad 2 \times 3 = \square$$

$$2 \times 30 = \square$$

$$2. \quad 4 \times 5 = \square$$

$$4 \times 50 = \square$$

$$3. \quad 7 \times 4 = \square$$

$$7 \times 40 = \square$$

$$4. \quad 3 \times 8 = \square$$

$$3 \times 80 = \square$$

$$5. \quad 1 \times 70 = \square$$

$$6. \quad 4 \times 40 = \square$$

$$7. \quad 8 \times 50 = \square$$

$$8. \quad 7 \times 90 = \square$$

$$9. \quad \begin{array}{r} 60 \\ \times 7 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$10. \quad \begin{array}{r} 80 \\ \times 6 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวอักษร ก ข หรือ ค
ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. 3×10 เท่ากับข้อใด

ก. $3 + 10$

ข. $10 + 3$

ค. $10 + 10 + 10$

2. 2×40 เท่ากับข้อใด

ก. 24

ข. 80

ค. 84

3. 5×50 เท่ากับข้อใด

ก. 50

ข. 55

ค. 250

4. 7×60 เท่ากับข้อใด

ก. 42

ข. 420

ค. 426

5. 3×70 เท่ากับข้อใด

ก. 210

ข. 217

ค. 2170

6. ข้อใดคือคำตอบของ 50×8

ก. 40

ข. 400

ค. 408

7. ข้อใดคือคำตอบของ 80×9

ก. 89

ข. 720

ค. 729

8. ข้อใดคือคำตอบของ 40×6

ก. 24

ข. 46

ค. 240

9. ข้อใดคือคำตอบของ 90×2

ก. 180

ข. 182

ค. 189

10. ข้อใดคือคำตอบของ 30×8

ก. 24

ข. 240

ค. 380

ชุดที่ 2 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวน
ที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบไม่มีการทดให้ สามารถหาคำตอบได้

ความรู้พื้นฐาน

การหาผลคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 2 จำนวน ค่าประจำหลัก

กิจกรรมการเรียนรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1. อ่านเอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 2 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด
2. อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2
4. ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

สื่อ อุปกรณ์

ก้ามมะพร้าว หลอดดูด

การประเมินผล

พิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ผู้ที่ทำคะแนนได้ตั้งแต่ 80% ของคะแนนเต็มขึ้นไปถือว่าผ่าน ให้ศึกษาชุดที่ 3 ส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม ถือว่าไม่ผ่าน ให้เรียนซ่อม

การเรียนซ่อม

ให้ผู้ที่ไม่ผ่านศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอน แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 จนกระทั่งผ่านเกณฑ์การประเมิน

เอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 2
เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีทด

ตอนที่ 1

จากโจทย์การคูณในแนวนอน เช่น $2 \times 13 = \square$

ซึ่งอาจเขียนอยู่ในรูปการคูณในแนวตั้งได้ดังนี้

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 2 \\ \hline \square \end{array}$$

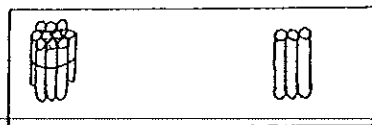
เรียก 13 ว่า ตัวตั้ง

เรียก 2 ว่า ตัวคูณ

ซึ่งสามารถหาคำตอบโดยใช้ของจริง ก้านมะพร้าวหรือ

หลอดดูด จากโจทย์การคูณ $2 \times 13 = \square$

อธิบายด้วยรูปดังนี้



2 กลุ่มของ 1 สิบ	2 กลุ่มของ 3
2×1 สิบ	2×3
คือ 2 สิบ	คือ 6

2 สิบบวก 6 คือ 26

ฉะนั้น $2 \times 13 = \square$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 2 \\ \hline 26 \end{array}$$

ดังนั้น $3 \times 23 = \square$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 3 \\ \hline \square 9 \end{array}$$

6 ตอนที่ 2
นั่นคือ $4 \times 42 = \square$

$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 4 \\ \hline 16\square \end{array}$$

8 ตอนที่ 3 ในทำนองเดียวกัน

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 4 \\ \hline \square \end{array}$$

84 ตอนที่ 4 สรุปทเรียน
การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบ

ไม่มีการทด สามารถหาคำตอบได้ดังนี้

- นำตัวคูณไปคูณกับหลักหน่วยของตัวตั้ง ได้ผลลัพธ์ใส่ตรงหลักหน่วย
- นำตัวคูณไปคูณกับหลักสิบของตัวตั้ง ได้ผลลัพธ์ใส่ตรงหลักสิบ โดยใส่ตัวเลขที่เป็นค่าประจำหลัก

เช่น

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 2 \\ \hline 68 \end{array}$$

หาคำตอบดังนี้

- นำ 2 ไปคูณ 4 ได้ 8 ใส่ 8 ตรงหลักหน่วย
- นำ 2 ไปคูณ 3 ในหลักสิบ ซึ่งมีค่า 3 สิบได้ 6 สิบ ใส่ 6 ตรงหลักสิบ

แบบฝึกหัดชุดที่ 2

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

$$\begin{array}{r} 1. \quad 12 \\ \times 2 \\ \hline \square 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. \quad 24 \\ \times 2 \\ \hline \square 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3. \quad 31 \\ \times 3 \\ \hline \square 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad 43 \\ \times 2 \\ \hline \square 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad 29 \\ \times 1 \\ \hline \square 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6. \quad 52 \\ \times 4 \\ \hline \square 8 \\ \hline \end{array}$$

$$7. \quad 4 \times 41 = \square$$

$$8. \quad 3 \times 63 = \square$$

$$9. \quad 9 \times 81 = \square$$

$$10. \quad 2 \times 72 = \square$$

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวอักษร ก ข หรือ ค
ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว

1. 4×12 เท่ากับข้อใด ก. 24 ข. 42 ค. 48	6. ข้อใดคือคำตอบของ 31×9 ก. 139 ข. 279 ค. 319
2. 2×32 เท่ากับข้อใด ก. 34 ข. 64 ค. 84	7. ข้อใดคือคำตอบของ 52×2 ก. 102 ข. 104 ค. 114
3. 3×43 เท่ากับข้อใด ก. 126 ข. 129 ค. 139	8. ข้อใดคือคำตอบของ 71×5 ก. 355 ข. 535 ค. 715
4. 7×51 เท่ากับข้อใด ก. 357 ข. 517 ค. 537	9. ข้อใดคือคำตอบของ 82×4 ก. 248 ข. 328 ค. 428
5. 4×62 เท่ากับข้อใด ก. 248 ข. 428 ค. 824	10. ข้อใดคือคำตอบของ 93×2 ก. 186 ข. 296 ค. 386

ชุดที่ 3 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบมีการทด ให้สามารถหาคำตอบได้

ความรู้พื้นฐาน

การหาผลคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการททดค่าประจำหลัก

กิจกรรมการเรียนรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1. อ่านเอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 3 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทด
2. อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3
4. ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3

สื่อ อุปกรณ์ ก้านมะพร้าว หลอดดูด

การประเมินผล

พิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 ผู้ที่ทำคะแนนได้ตั้งแต่ 80% ของคะแนนเต็มขึ้นไปถือว่าผ่าน ให้ศึกษาชุดที่ 4 ส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม ถือว่าไม่ผ่าน ให้เรียนซ่อม

การเรียนซ่อม

ให้ผู้ที่ไม่ผ่านศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอน แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 จนกระทั่งผ่านเกณฑ์การประเมิน

เอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 3

เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีทด

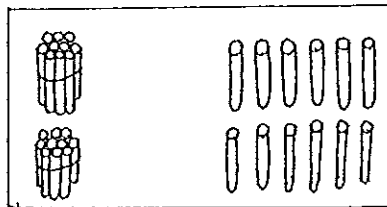
ตอนที่ 1

พิจารณาจากโจทย์ $2 \times 16 = \square$

ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

นำก้านมะพร้าว หรือหลอดดูด จำนวน 2 กลุ่ม

กลุ่มละ 16 ดังรูป



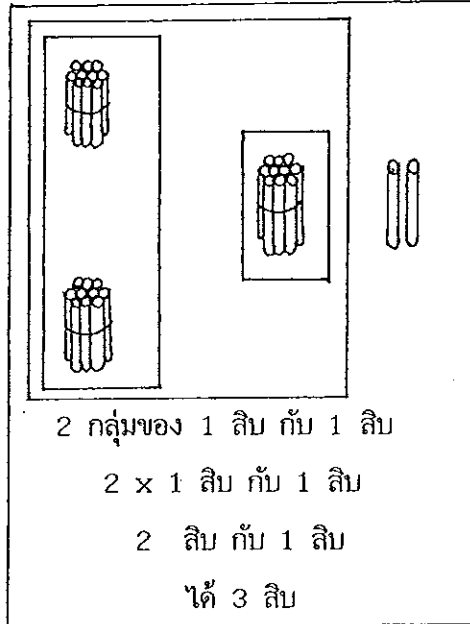
รวมกลุ่มที่ไม่ครบสิบ ดังนี้

2 กลุ่มของ 6

$2 \times 6 = 12$

12 คือ 1 สิบกับ 2 หน่วย

รวมกลุ่มที่ครบสิบ ดังนี้



นำ 3 สิบ กับ 2 หน่วย รวมกันได้ 32 แสดงวิธีทำดังนี้

คูณตัวเลขในหลักหน่วย

$$\begin{array}{r}
 1 \leftarrow \text{ทด-1-สิบ} \\
 16 \\
 \times \\
 \hline
 2 \qquad 2 \times 6 = 12 \\
 \hline
 2 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

ใส่ 2 หน่วย

คูณตัวเลขในหลักสิบ

①

$$\begin{array}{r}
 16 \\
 \times \\
 \hline
 2 \qquad 2 \times 1 \text{ สิบ ได้ } 2 \text{ สิบ} \\
 \hline
 32 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

2 สิบ รวมกับ ทด 1 สิบ ได้ 3 สิบ

จากโจทย์การคูณ $2 \times 16 = \square$

เขียนแสดงวิธีทำดังนี้

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 16 \\ \times 2 \\ \hline 32 \end{array}$$

ฉะนั้น $3 \times 46 = \square$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 46 \\ \times 3 \\ \hline \square 8 \end{array}$$

ตอนที่ 2

13

ดังนั้น $7 \times 35 = \square$

$$\begin{array}{r} \textcircled{3} \\ 35 \\ \times 7 \\ \hline 24\square \end{array}$$

ตอนที่ 3 - ในทำนองเดียวกัน

5

$7 \times 52 = \square$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 52 \\ \times 7 \\ \hline \square\square\square \end{array}$$

364

ตอนที่ 4 สรุปทเรียน

การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลัก
แบบมีการทด สามารถหาคำตอบได้ดังนี้

1. นำตัวคูณไปคูณหลักหน่วยของตัวตั้งได้ผลลัพธ์เป็น
จำนวนที่มีสองหลักให้ใส่หลักหน่วยตรงหลักหน่วย หลักสิบเป็น
ตัวทด

2. นำตัวคูณไปคูณหลักสิบของตัวตั้งได้ผลลัพธ์แล้ว
รวมกับตัวทดใส่ในหลักสิบ เช่น

$$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 17 \\ \times 4 \\ \hline 68 \end{array}$$

หาคำตอบดังนี้

1. นำ 4 ไปคูณ 7 ได้ 28 ใส่ 8 ตรงหลักหน่วย
2 สิบ เป็นตัวทด

2. นำ 4 ไปคูณ 1 ซึ่งเป็นหลักสิบมีค่า 1 สิบ คูณ
แล้วได้ผลลัพธ์ 4 สิบ รวมกับตัวทดอีก 2 สิบ เป็น 6 สิบ

แบบฝึกหัดชุดที่ 3

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. $\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 29 \\ \times 3 \\ \hline 8\text{ } \square \\ \hline \hline \end{array}$

2. $\begin{array}{r} \textcircled{3} \\ 26 \\ \times 5 \\ \hline \square \square 0 \\ \hline \hline \end{array}$

3. $\begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 39 \\ \times 5 \\ \hline \square \square \square \\ \hline \hline \end{array}$

4. $\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 52 \\ \times 7 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$

5. $\begin{array}{r} 23 \\ \times 9 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$

6. $\begin{array}{r} 24 \\ \times 8 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$

7. $2 \times 68 = \square$

8. $4 \times 79 = \square$

9. $3 \times 46 = \square$

10. $9 \times 17 = \square$

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวอักษร ก ข หรือ ค
ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. 3×19 เท่ากับข้อใด

ก. 37

ข. 57

ค. 67

2. 4×37 เท่ากับข้อใด

ก. 128

ข. 148

ค. 168

3. 9×17 เท่ากับข้อใด

ก. 143

ข. 163

ค. 183

4. 6×54 เท่ากับข้อใด

ก. 324

ข. 342

ค. 432

5. 7×67 เท่ากับข้อใด

ก. 469

ข. 649

ค. 694

6. ข้อใดคือคำตอบของ $23 \times$
 $\underline{8}$

ก. 164

ข. 184

ค. 202

7. ข้อใดคือคำตอบของ $49 \times$
 $\underline{7}$

ก. 283

ข. 316

ค. 343

8. ข้อใดคือคำตอบของ $52 \times$
 $\underline{5}$

ก. 250

ข. 260

ค. 270

9. ข้อใดคือคำตอบของ $86 \times$
 $\underline{3}$

ก. 231

ข. 248

ค. 258

10. ข้อใดคือคำตอบของ $92 \times$
 $\underline{8}$

ก. 726

ข. 736

ค. 781

ชุดที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบลงตัวให้ สามารถหาคำตอบได้

ความรู้พื้นฐาน

การคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 2 จำนวน

กิจกรรมการเรียนรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1. อ่านเอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว
2. อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 4
4. ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 4

การประเมินผล

พิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 4 ผู้ที่ทำคะแนนได้ตั้งแต่ 80% ของคะแนนเต็มขึ้นไปถือว่าผ่าน ให้ศึกษาชุดที่ 5 ส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม ถือว่าไม่ผ่าน ให้เรียนซ่อม

การเรียนซ่อม

ให้ผู้ที่ไม่ผ่านศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอน แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 4 จนกระทั่งผ่านเกณฑ์การประเมิน

เอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 4

เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว

	<p><u>ตอนที่ 1</u> พิจารณาประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้</p> $7 \times 9 = 63$ $63 \div 7 = 9$ $63 \div 9 = 7$ <p>จะเห็นว่าประโยคสัญลักษณ์การหารมีความสัมพันธ์กับประโยคสัญลักษณ์การคูณ ดังนี้</p> $2 \times 9 = 18 \quad \text{ดังนั้น} \quad 18 \div 2 = 9$ $5 \times 3 = 15 \quad \text{ดังนั้น} \quad 15 \div 5 = 3$ $10 \times 5 = 50 \quad \text{ดังนั้น} \quad 50 \div 5 = 10$ <p>นั่นคือ $\square \times 7 = 21$ ดังนั้น $21 \div \square = 7$</p>
3	<p><u>ตอนที่ 2</u> เติมตัวเลขในประโยคสัญลักษณ์ให้มีความสัมพันธ์กัน</p> $6 \times \square = 24 \quad \text{ดังนั้น} \quad 24 \div 6 = 4$
4	<p><u>ตอนที่ 3</u> ในทำนองเดียวกัน</p> $8 \times \square = 56 \quad \text{ดังนั้น} \quad 56 \div \square = 7$
7 8	<p><u>ตอนที่ 4</u> สรุปบทเรียน</p> <p>ผลคูณของจำนวนสองจำนวนเมื่อหารด้วยจำนวนใดจำนวนหนึ่งในสองจำนวนนั้นจะได้ผลลัพธ์เท่ากับจำนวนที่เหลือ</p> <p>เช่น $24 = 8 \times 3$</p> $24 \div 8 = 3$ <p>จากประโยคสัญลักษณ์ $24 \div 8 = \square$ เมื่อต้องการหาคำตอบให้แนวคิดที่ว่า 8 คูณกับจำนวนใดแล้วได้ 24 คำตอบคือ 3</p>

แบบฝึกหัดชุดที่ 4

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. $12 \div 2 = \square$

2. $24 \div 3 = \square$

3. $36 \div 4 = \square$

4. $25 \div 5 = \square$

5. $30 \div 6 = \square$

6. $35 \div 7 = \square$

7. $45 \div 9 = \square$

8. $64 \div 8 = \square$

9. $42 \div 6 = \square$

10. $56 \div 7 = \square$

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวอักษร ก ข หรือ ค
ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. $16 \div 2$ เท่ากับข้อใด

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8

2. $21 \div 3$ เท่ากับข้อใด

- ก. 6
- ข. 7
- ค. 8

3. $24 \div 4$ เท่ากับข้อใด

- ก. 3
- ข. 6
- ค. 9

4. $30 \div 5$ เท่ากับข้อใด

- ก. 3
- ข. 6
- ค. 9

5. $54 \div 6$ เท่ากับข้อใด

- ก. 7
- ข. 8
- ค. 9

6. 7 เป็นผลหารของข้อใด

- ก. $56 \div 8$
- ข. $63 \div 7$
- ค. $72 \div 9$

7. 3 เป็นผลหารของข้อใด

- ก. $14 \div 2$
- ข. $15 \div 3$
- ค. $18 \div 6$

8. 6 เป็นผลหารของข้อใด

- ก. $24 \div 4$
- ข. $35 \div 5$
- ค. $42 \div 6$

9. ผลหารข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

- ก. $36 \div 4$
- ข. $48 \div 6$
- ค. $49 \div 7$

10. ผลหารข้อใดมีค่ามากที่สุด

- ก. $27 \div 3$
- ข. $35 \div 7$
- ค. $42 \div 6$

ชุดที่ 5 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบมีเศษให้ สามารถหาคำตอบได้

ความรู้พื้นฐาน

การคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 2 จำนวน การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว

กิจกรรมการเรียนรู้

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1. อ่านเอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 5 เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ
2. อภิปรายร่วมกับครูผู้สอนเพื่อสรุปบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 5
4. ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5

การประเมินผล

พิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 ผู้ที่ทำคะแนนได้ตั้งแต่ 80% ของคะแนนเต็มขึ้นไปถือว่าผ่าน ส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็มถือว่าไม่ผ่าน ให้เรียนซ่อม

การเรียนซ่อม

ให้ผู้ที่ไม่ผ่านศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอน แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 จนกระทั่งผ่านเกณฑ์การประเมิน

เอกสารประกอบการเรียนชุดที่ 5
เรื่อง การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบมีเศษ

	<p>ตอนที่ 1 พิจารณาจากโจทย์ $24 \div 6 = \square$ คิดโดยหาว่า 6 คูณกับจำนวนใดแล้วได้ 24 ซึ่งจะได้ว่า 4 เป็นคำตอบ ดังนั้น $24 \div 6 = 4$ พิจารณาโจทย์ต่อไปนี้ $41 \div 7 = \square$ คิดโดยหาว่า 7 คูณกับจำนวนใดแล้วได้ 41 ปรากฏว่าไม่มี แต่ถ้า 7 คูณกับจำนวนใดแล้วได้ใกล้เคียง 41 มากที่สุดแต่ ไม่เกิน 41 นั่นคือ $7 \times 5 = 35$ เมื่อนำ 35 มาลบออกจาก 41 จะเหลือ 6 ซึ่งเรียกว่าเศษและต้องมีค่าน้อยกว่าตัวหาร คือ 7 ดังนั้น $41 \div 7 = 5$ เศษ 6 $22 \div 3 = 7$ เศษ 1 $33 \div 5 = 6$ เศษ 3 นั่นคือ $45 \div 6 = \square$ เศษ \square</p>
7 3	<p>ตอนที่ 2 ในทำนองเดียวกัน $25 \div 9 = \square$ เศษ \square</p>
2 7	<p>ตอนที่ 3 สรุปทเรียน การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบ มีเศษ สามารถหาคำตอบได้โดยนำตัวหารไปคูณจำนวนใด จำนวนหนึ่ง แล้วได้ผลคูณใกล้เคียงกับตัวตั้งมากที่สุดแต่ไม่เกิน ตัวตั้ง นำผลคูณนั้นไปลบออกจากตัวตั้งจำนวนที่เหลือจากการ ลบคือเศษ ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าตัวหาร เช่น</p>
	<p>$52 \div 6 = 8$ เศษ 4 หาคำตอบได้โดยนำตัวหารคือ 6 ไปคูณจำนวนใดจำนวนหนึ่ง ในที่นี้คือ 8 ได้ผลคูณ 48 ซึ่งใกล้เคียงกับตัวตั้งคือ 52 มาก ที่สุด เมื่อนำ 48 ไปลบออกจากตัวตั้งคือ 52 เหลือ 4 ซึ่ง เป็นเศษและมีค่าน้อยกว่าตัวหารคือ 6</p>

แบบฝึกหัดชุดที่ 5

จงเติมคำตอบลงใน ให้ถูกต้อง

1. $15 \div 2 = \square$ เศษ \square 2. $25 \div 3 = \square$ เศษ \square

3. $27 \div 4 = \square$ เศษ \square 4. $22 \div 5 = \square$ เศษ \square

5. $58 \div 6 = \square$ เศษ \square 6. $44 \div 8 = \square$ เศษ \square

7. $35 \div 9 = \square$ เศษ \square 8. $65 \div 7 = \square$ เศษ \square

9. $49 \div 8 = \square$ เศษ \square 10. $39 \div 4 = \square$ เศษ \square

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวอักษร ก ข หรือ ค
ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. $23 \div 3$ เท่ากับข้อใด

- ก. 6 เศษ 5
ข. 7 เศษ 2
ค. 8 เศษ 1

2. $38 \div 4$ เท่ากับข้อใด

- ก. 7 เศษ 10
ข. 8 เศษ 6
ค. 9 เศษ 2

3. $44 \div 6$ เท่ากับข้อใด

- ก. 7 เศษ 2
ข. 8 เศษ 4
ค. 9 เศษ 5

4. $57 \div 7$ เท่ากับข้อใด

- ก. 6 เศษ 15
ข. 7 เศษ 8
ค. 8 เศษ 1

5. $65 \div 8$ เท่ากับข้อใด

- ก. 7 เศษ 9
ข. 8 เศษ 1
ค. 9 เศษ 7

6. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษ 2

- ก. $20 \div 3$
ข. $27 \div 4$
ค. $28 \div 5$

7. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษไม่เท่ากับ 3

- ก. $13 \div 2$
ข. $19 \div 4$
ค. $23 \div 5$

8. ผลหารในข้อใดมีค่ามากที่สุด

- ก. $46 \div 5$
ข. $53 \div 6$
ค. $69 \div 8$

9. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษน้อยที่สุด

- ก. $17 \div 3$
ข. $23 \div 4$
ค. $36 \div 5$

10. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษมากที่สุด

- ก. $45 \div 7$
ข. $59 \div 8$
ค. $62 \div 9$

แผนการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท.

วิชาคณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2536
บทที่ 5	เรื่อง ทบทวนการคูณและการหาร
วันที่ 1	ครั้งที่ 1 คาบที่ 1-3
เรื่อง	การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ $10, 20, \dots, 90$
จุดประสงค์	เมื่อกำหนดโจทย์เกี่ยวกับการคูณในแนวดิ่งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว และตัวตั้งเป็น $10, 20, \dots, 90$ ให้สามารถหาคำตอบได้

กิจกรรม

1. ทบทวนความรู้เดิมเรื่องความหมายของการคูณในรูปการบวกโดยครูเขียนโจทย์การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน เช่น $5 + 5 + 5$ แล้วให้นักเรียนเขียนในรูปการคูณซึ่งจะได้ $5 + 5 + 5 = 3 \times 5$

ทำกิจกรรมทำนองนี้อีก 2 - 3 ตัวอย่าง จากนั้นครูเปลี่ยนเป็นกำหนดโจทย์การคูณให้นักเรียนเขียนในรูปการบวกบ้าง เช่น

$$4 \times 7 = 7 + 7 + 7 + 7$$

$$3 \times 12 = 12 + 12 + 12$$

$$5 \times 10 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10$$

จากนั้นครูนำโจทย์การคูณให้นักเรียนหาคำตอบเช่น

$$3 \times 1 \text{ ได้ } \square \quad 2 \times 3 \text{ ได้ } \square$$

$$3 \times 10 \text{ ได้ } \square \quad 2 \times 30 \text{ ได้ } \square$$

$$3 \times 1 \text{ สิบ ได้ } \square \text{ สิบ} \quad 2 \times 3 \text{ สิบ ได้ } \square \text{ สิบ}$$

ซึ่งจะได้คำตอบ ดังนี้

$$3 \times 1 \text{ ได้ } 3 \quad 2 \times 3 \text{ ได้ } 6$$

$$3 \times 10 \text{ ได้ } 30 \quad 2 \times 30 \text{ ได้ } 60$$

$$3 \times 1 \text{ สิบ ได้ } 3 \text{ สิบ} \quad 2 \times 3 \text{ สิบ ได้ } 6 \text{ สิบ}$$

ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้นักเรียนหาคำตอบอีก 2-3 ตัวอย่าง

2. ครูนำโจทย์การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 1 สิบ 2 สิบ ... 9 สิบ มาให้นักเรียนฝึกหาผลคูณในรูปแบบที่เป็นสิบ เช่น

$$2 \times 1 \text{ สิบ ได้ } 2 \text{ สิบ}$$

$$2 \times 2 \text{ สิบ ได้ } 4 \text{ สิบ}$$

.

.

.

$$2 \times 9 \text{ สิบ ได้ } 18 \text{ สิบ}$$

ให้นักเรียนสังเกตผลคูณที่ได้และช่วยกันสรุปว่าการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับ 10, 20, ..., 90 สามารถหาคำตอบได้ โดยนำจำนวนที่มีหลักเดียวคูณกับ 1, 2, ..., 9 แล้วเติม 0 ต่อท้าย

3. ให้นักเรียนพิจารณาจากตัวอย่างแล้วทำแบบฝึกหัด ดังนี้

$$\begin{array}{r} 1. \quad 20 \\ \times \quad 3 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad 50 \\ \times \quad 8 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2. \quad 50 \\ \times \quad 6 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$6. \quad 2 \times 80 = \square$$

$$\begin{array}{r} 3. \quad 70 \\ \times \quad 8 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$7. \quad 5 \times 30 = \square$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad 90 \\ \times \quad 7 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$8. \quad 2 \times 70 = \square$$

$$9. \quad 8 \times 30 = \square$$

$$10. \quad 4 \times 40 = \square$$

วันที่ 2	ครั้งที่ 2 คาบที่ 4-6
เรื่อง	การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด
จุดประสงค์	เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบไม่มีการทดให้สามารถหาคำตอบได้

กิจกรรม

1. ทบทวนการหาผลคูณของจำนวนที่มีหลักเดียวกับ $10, 20, \dots, 90$ โดยครูนำโจทย์ เช่น

$$\begin{array}{ll}
 2 \times 1 \text{ ได้ } \square & 2 \times 3 \text{ ได้ } \square \\
 2 \times 10 \text{ ได้ } \square & 2 \times 30 \text{ ได้ } \square \\
 2 \times 1 \text{ สิบ ได้ } \square \text{ สิบ} & 2 \times 3 \text{ สิบ ได้ } \square \text{ สิบ}
 \end{array}$$

ซึ่งจะได้คำตอบ ดังนี้

$$\begin{array}{ll}
 2 \times 1 \text{ ได้ } 2 & 2 \times 3 \text{ ได้ } 6 \\
 2 \times 10 \text{ ได้ } 20 & 2 \times 30 \text{ ได้ } 60 \\
 2 \times 1 \text{ สิบ ได้ } 2 \text{ สิบ} & 2 \times 3 \text{ สิบ ได้ } 6 \text{ สิบ}
 \end{array}$$

ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้นักเรียนหาคำตอบอีก 2-3 ตัวอย่าง

2. ครูนำโจทย์การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด เช่น 3×23 มาให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายการหาผลคูณตามที่เคยเรียนช่วยกันหาผลคูณในหลักว่า "ในการหาผลคูณนั้นควรคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อนแล้ว จึงคูณจำนวนในหลักสิบ" ครูให้นักเรียนช่วยกันหาผลคูณในหลักหน่วย ซึ่งจะได้ 9 และ หาผลคูณในหลักสิบ ซึ่งจะได้ 6 สิบ ทั้งนี้ ครูอาจเขียนหลักกำกับไว้เหนือตัวตั้ง เพื่อช่วยให้นักเรียนเขียนผลคูณในแต่ละหลักได้ถูกต้อง

สิบ	หน่วย
2	3 x 3
6	9

จากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการเขียนแสดงวิธีทำบนกระดานดังนี้

$$3 \times 23 = \square$$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 3 \\ \hline 69 \end{array}$$

ตอบ ๖๙

3. ให้นักเรียนพิจารณาการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด และตัวอย่างในหนังสือเรียนหน้า 64 แล้วทำแบบฝึกหัดหน้า 64

วันที่ 3 ครั้งที่ 3 คาบที่ 7-9

เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทด

จุดประสงค์ เมื่อกำหนดโจทย์การคูณในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบไม่มีการทดให้สามารถหาคำตอบได้

กิจกรรม

1. ทบทวนการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบไม่มีการทปก่อนว่า "ในการหาผลคูณนั้นควรคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึงคูณจำนวนในหลักสิบ" เช่น $2 \times 14 = 28$

2. ครูเขียนโจทย์การคูณที่มีทอดจากหลักหน่วย ไปหลักสิบบนกระดาน เช่น

$$3 \times 28 = \square$$

ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายการหาผลคูณ และสังเกตผลคูณในแต่ละหลัก
คูณในหลักหน่วย

สิบ	หน่วย
②	
2	8 x
	3
	4

$3 \times 8 = 24$ คือ 2 สิบกับ 4 หน่วย เขียน 4 ในหลักหน่วย ทด 2

ในหลักสิบ

คูณในหลักสิบ

สิบ	หน่วย
②	
2	8 x
	3
8	4

3×2 ในหลักสิบ ได้ 6 สิบ รวมกับอีก 2 สิบ เป็น 8 สิบ เขียน

8 ในหลักสิบ

จากนั้นจึงเขียนแสดงวิธีทำบนกระดานดังนี้

$$3 \times 28 = \square$$

วิธีทำ

②

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 3 \\ \hline 84 \end{array}$$

ตอบ ๘๔

ครูยกตัวอย่าง โจทย์การคูณที่มีทศจากหลักสิบไปหลักร้อย เช่น

$$6 \times 51 = \square \text{ และ โจทย์การคูณที่มีการทศทั้งสองหลัก เช่น } 4 \times 36 = \square$$

มาให้ให้นักเรียนช่วยกันเขียนแสดงวิธีทำอีก 2-3 ตัวอย่าง

3. ให้นักเรียนพิจารณาขั้นตอนการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีสองหลักแบบมีการทศและตัวอย่างในหนังสือเรียน หน้า 65 แล้วทำแบบฝึกหัดหน้า 66

วันที่ 4

ครั้งที่ 4 คาบที่ 10-13

เรื่อง

การหารจำนวนที่มีสองหลักด้วยตัวหารหลักเดียวแบบลงตัว


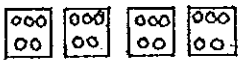
จุดประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบลงตัวให้ สามารถหาคำตอบได้

กิจกรรม

1. ทบทวนความสัมพันธ์ของการคูณและการหารโดยเขียนประโยค

สัญลักษณ์แสดงการคูณและการหาร ซึ่งมีความสัมพันธ์กันพร้อมทั้งวาดภาพประกอบ เช่น

	
$3 \times 6 = 18$	$4 \times 5 = 20$
$18 \div 3 = 6$	$20 \div 4 = 5$
$18 \div 6 = 3$	$20 \div 5 = 4$

ให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของประโยคสัญลักษณ์ทั้งสาม แล้วครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า "ผลคูณของจำนวนสองจำนวนเมื่อนำมาหารด้วยจำนวนใดจำนวนหนึ่งในสองจำนวนนั้น จะได้ผลลัพธ์เท่ากับอีกจำนวนหนึ่ง"

2. เมื่อนักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของการคูณและการหารแล้ว ครูควรแนะนำให้นักเรียนนำไปใช้ในการหาผลหาร เช่น $27 \div 3 = \square$ ในการหาผลหารนักเรียนอาจคิดว่า $3 \times \square = 27$ ซึ่งจะได้ว่า $3 \times 9 = 27$ ดังนั้น $27 \div 3 = 9$

จากนั้นครูนำโจทย์การหารมาให้ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ โดยใช้ความสัมพันธ์ดังกล่าว ซึ่งโจทย์อาจเขียนในรูป

	$\div 4$
36	
32	
28	
24	
20	
16	
12	
8	
4	

	$\div 6$
54	
48	
42	
36	
30	
24	
18	
12	
6	

	$\div 7$
63	
56	
49	
42	
35	
28	
21	
14	
7	

3. ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของการคูณและการหารในหนังสือเรียนหน้า 72 แล้วทำแบบฝึกหัดหน้า 72 และพิจารณาตัวอย่างในหนังสือเรียนหน้า 73 แล้วทำแบบฝึกหัดหน้า 73

$$\begin{array}{r}
 17 \\
 \underline{5} \leftarrow \text{ครั้งที่ 1} \\
 12 \\
 \underline{5} \leftarrow \text{ครั้งที่ 2} \\
 7 \\
 \underline{5} \leftarrow \text{ครั้งที่ 3} \\
 2 \\
 \hline
 \end{array}$$

ดังนั้น $17 \div 5$ ได้ 3 เศษ 2

เนื่องจากการลบออกครั้งละ 5 มีสามครั้ง และเมื่อลบแล้วยังเหลือเศษอีกสอง ดังนั้น $17 \div 5 = 3$ เศษ 2

ครูแนะนำให้นักเรียนสังเกตว่าเศษที่ได้จากการหารจะต้องมีค่าน้อยกว่าตัวหารเสมอ และผลหารที่ได้ คือ จำนวนครั้งที่ลบออก ซึ่งเมื่อนำผลหารมาคูณกับตัวหารแล้วจะมีค่าเท่ากับตัวตั้งหรือใกล้เคียงตัวตั้งแต่น้อยกว่าตัวตั้ง ดังนั้นการหาผลหารนักเรียนอาจคิด โดยหาจำนวนที่เมื่อนำมาคูณกับตัวหารแล้วผลคูณเท่ากับตัวตั้งหรือใกล้เคียงตัวตั้งมากที่สุด แต่น้อยกว่าตัวตั้ง

ครูยกตัวอย่างโจทย์การหารอื่น ๆ เช่น $25 \div 4 = \square$ มาให้นักเรียนช่วยกันฝึกหาผลหาร โดยหาว่าจำนวนอะไรคูณกับ 4 แล้วมีค่าใกล้เคียง 25 มากที่สุด แต่ไม่เกิน 25 ซึ่งอาจคิดได้จากการคูณดังนี้

$1 \times 4 = 4$
$2 \times 4 = 8$
$3 \times 4 = 12$
$4 \times 4 = 16$
$5 \times 4 = 20$
$6 \times 4 = 24$
$7 \times 4 = 28$

$7 \times 4 = 28$ ผลคูณมากกว่า 25 แต่ $6 \times 4 = 24$ ซึ่งผลคูณมีค่าใกล้เคียงกับ 25 มากที่สุด และไม่เกิน 25 ด้วย ดังนั้น 6 เป็นผลหารที่ต้องการ และยังเหลือเศษอีก 1 จึงจะครบ 25 ดังนั้น $25 \div 4 = 6$ เศษ 1 พร้อมทั้งแนะนำการตรวจคำตอบ ดังนี้

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

$$\text{ดังนั้น } (6 \times 4) + 1 = 25$$

สำหรับโจทย์การหารแบบลงตัว การตรวจคำตอบนั้นยังคงใช้หลักการ

เดิม คือ

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

แต่เลขในทศนิยมเป็น 0 ดังนั้น จึงสามารถตรวจคำตอบได้โดยคิดจาก

$$\text{ผลหาร} \times \text{ตัวหาร} = \text{ตัวตั้ง}$$

3. ให้นักเรียนพิจารณาการหาคำตอบจากตัวอย่างในหนังสือเรียนหน้า 75 แล้วทำแบบฝึกหัดหน้า 76 ข้อ 1, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 18, 20, 21, 23 และ 24

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาในการทำ 60 นาที
2. ก่อนทำแบบทดสอบ ให้นักเรียนเขียน ชื่อ นามสกุล โรงเรียน ลงบนหัวข้อกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับ ก ข หรือ ค ที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
4. ห้ามนักเรียนเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

ตัวอย่าง

ข้อ 0. 2×2 เท่ากับข้อใด

ก. 4

ข. 6

ค. 8

กระดาษคำตอบ

	ก	ข	ค	ง
ข้อ 0.	X			

5. หากนักเรียนต้องการเลือกคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมายขีดฆ่าเครื่องหมายคำตอบเดิมทิ้ง แล้วกาตัวเลือกใหม่ลงในกระดาษคำตอบ
6. เมื่อนักเรียนทำข้อสอบเสร็จแล้ว ทบทวนให้ดีอีกครั้งหนึ่งว่า ได้ทำข้อสอบครบทุกข้อหรือยัง แล้วนำกระดาษคำตอบพร้อมกับข้อสอบมาส่งครู

1. 5×20 เท่ากับข้อใด

- ก. 50
- ข. 100
- ค. 250

2. 6×30 เท่ากับข้อใด

- ก. 180
- ข. 360
- ค. 603

3. 8×20 เท่ากับข้อใด

- ก. 82
- ข. 160
- ค. 280

4. ข้อใดคือคำตอบของ
$$\begin{array}{r} 90 \\ \times \\ \hline 6 \end{array}$$

- ก. 95
- ข. 450
- ค. 950

5. ข้อใดคือคำตอบของ
$$\begin{array}{r} 30 \\ \times \\ \hline 6 \end{array}$$

- ก. 150
- ข. 180
- ค. 360

6. ข้อใดคือคำตอบของ
$$\begin{array}{r} 20 \\ \times \\ \hline 7 \end{array}$$

- ก. 27
- ข. 127
- ค. 140

7. 2×21 เท่ากับข้อใด

- ก. 22
- ข. 42
- ค. 62

8. 2×14 เท่ากับข้อใด

- ก. 16
- ข. 28
- ค. 42

9. 3×32 เท่ากับข้อใด

- ก. 35
- ข. 66
- ค. 96

10. ข้อใดคือคำตอบของ
$$\begin{array}{r} 32 \\ \times \\ \hline 4 \end{array}$$

- ก. 128
- ข. 324
- ค. 432

11. $\begin{array}{r} \text{ข้อใดคือคำตอบของ} \\ 54 \\ \times \\ \hline 2 \end{array}$

- ก. 58
ข. 78
ค. 108

12. $\begin{array}{r} \text{ข้อใดคือคำตอบของ} \\ 83 \\ \times \\ \hline 3 \end{array}$

- ก. 119
ข. 249
ค. 389

13. 2×16 เท่ากับข้อใด

- ก. 18
ข. 26
ค. 32

14. 4×25 เท่ากับข้อใด

- ก. 100
ข. 250
ค. 400

15. 3×37 เท่ากับข้อใด

- ก. 111
ข. 121
ค. 131

16. $\begin{array}{r} \text{ข้อใดคือคำตอบของ} \\ 92 \\ \times \\ \hline 8 \end{array}$

- ก. 729
ข. 736
ค. 781

17. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 200

- ก. 25×2
ข. 25×4
ค. 25×8

18. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 225

- ก. 63×5
ข. 65×3
ค. 75×3

19. $12 \div 2$ เท่ากับข้อใด

- ก. 2
ข. 4
ค. 6

20. $63 \div 7$ เท่ากับข้อใด

- ก. 7
ข. 8
ค. 9

21. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 4

ก. $28 \div 7$

ข. $36 \div 4$

ค. $48 \div 8$

22. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 10

ก. $20 \div 4$

ข. $32 \div 4$

ค. $40 \div 4$

23. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 5

ก. $15 \div 5$

ข. $30 \div 6$

ค. $45 \div 5$

24. ผลหารข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. $24 \div 2$

ข. $30 \div 3$

ค. $45 \div 9$

25. $23 \div 3$ เท่ากับข้อใด

ก. 6 เศษ 5

ข. 7 เศษ 2

ค. 8 เศษ 1

26. $44 \div 6$ เท่ากับข้อใด

ก. 7 เศษ 2

ข. 8 เศษ 4

ค. 9 เศษ 5

27. $58 \div 9$ เท่ากับข้อใด

ก. 5 เศษ 13

ข. 6 เศษ 4

ค. 7 เศษ 5

28. $31 \div 4$ เหลือเศษเท่าไร

ก. 1

ข. 2

ค. 3

29. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษ 3

ก. $20 \div 3$

ข. $26 \div 4$

ค. $28 \div 5$

30. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษ ไม่เท่ากับ 4

ก. $39 \div 7$

ข. $40 \div 6$

ค. $48 \div 5$

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

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

ภาคผนวก 4

การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

1. แบบพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ของเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ของบทเรียนเรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
3. ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ของเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. ผลการพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ของบทเรียนเรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก

แบบพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ของเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

คำชี้แจง

1. จุดประสงค์ของเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 บทที่ 5 ทบทวนเรื่องการคูณและการหาร จำนวน 2 จุดประสงค์ และจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 จุดประสงค์
2. ขอให้ท่านซึ่งถือว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กรุณาช่วยพิจารณาว่าจุดประสงค์ของเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์กับจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสอดคล้องกันหรือไม่
3. ถ้าจุดประสงค์ของเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์กับจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสอดคล้องกัน ขอให้ท่านทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่อง "สอดคล้อง" ถ้าไม่แน่ใจว่าจะสอดคล้องกันหรือไม่ ก็ขอให้ท่านทำเครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับคำว่า "ไม่แน่ใจ" และถ้าจุดประสงค์ของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหาในแบบเรียนคณิตศาสตร์ก็ขอให้ท่านทำเครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับคำว่า "ไม่สอดคล้อง" นอกจากนี้ท่านยังสามารถเสนอแนะความคิดเห็นต่าง ๆ ได้ โดยบันทึกลงในช่อง "หมายเหตุ" เพื่อผู้วิจัยจะได้นำไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เส้าเตาะ สะอะ

(นางเส้าเตาะ สะอะ)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

จุดประสงค์ของเนื้อหา ในแบบเรียนคณิตศาสตร์	จุดประสงค์ของบทเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
1. เมื่อกำหนดโจทย์ การคูณในแนวตั้งหรือ แนวนอนซึ่งตัวคูณเป็น จำนวนที่มีหลักเดียวและ ตัวตั้งที่ไม่เกินสองหลัก ให้ สามารถหาคำตอบ ได้	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณ ในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่ง ตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลัก เดียวและตัวตั้งเป็น 10, 20 , . . . , 90 ให้ สามารถหา คำตอบได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณ ในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่ง ตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลัก เดียวและตัวตั้งที่มีสองหลัก แบบไม่มีการทดให้สามารถ หาคำตอบได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณ ในแนวตั้งหรือแนวนอน ซึ่ง ตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลัก เดียวและตัวตั้งที่มีสองหลัก แบบมีการทดให้สามารถหา คำตอบได้				

จุดประสงค์ของเนื้อหา ในแบบเรียนคณิตศาสตร์	จุดประสงค์ของบทเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
2. เมื่อกำหนดโจทย์การหารซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ทั้งที่หารลงตัวและเหลือเศษให้สามารถหาคำตอบได้	4. เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบลงตัวให้สามารถหาคำตอบได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบมีเศษให้สามารถหาคำตอบได้				

แบบพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ของบทเรียน
เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้ง 60 ข้อต่อไปนี้ เป็นข้อสอบที่เขียนขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย หลังจากที่นักเรียนดังกล่าวได้รับการทดลองแล้ว
2. ขอให้ท่านซึ่งถือว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา กรุณาช่วยพิจารณาว่าข้อสอบข้อใดบ้างที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก
3. ถ้าข้อสอบข้อใดสอดคล้องกับจุดประสงค์ขอให้ท่านทำเครื่องหมายถูก () ลงในช่อง "สอดคล้อง" ถ้าไม่แน่ใจว่าจะสอดคล้องกันหรือไม่ ก็ขอให้ท่านทำเครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับคำว่า "ไม่แน่ใจ" และถ้าข้อสอบข้อใดไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ก็ขอให้ท่านทำเครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับคำว่า "ไม่สอดคล้อง" นอกจากนี้ท่านยังสามารถเสนอแนะความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อสอบดังกล่าวได้ โดยบันทึกลงในช่อง "หมายเหตุ" เพื่อผู้วิจัยจะได้นำไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เสาศาเดาะ สะอะ

(นางเสาศาเดาะ สะอะ)

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
1. เมื่อกำหนดโจทย์ การคูณในแนวดิ่งหรือแนวนอนซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งเป็น 10, 20, ..., 90 ให้สามารถหาคำตอบได้	1. 1x10 เท่ากับข้อใด ก. 10 ข. 11 ค. 110				
	2. 2x30 เท่ากับข้อใด ก. 50 ข. 60 ค. 230				
	3. 3x50 เท่ากับข้อใด ก. 150 ข. 305 ค. 503				
	4. 4x40 เท่ากับข้อใด ก. 44 ข. 160 ค. 404				
	5. 5x20 เท่ากับข้อใด ก. 50 ข. 100 ค. 250				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	6. 6x30 เท่ากับข้อใด ก. 180 ข. 360 ค. 603				
	7. 7x10 เท่ากับข้อใด ก. 70 ข. 71 ค. 700				
	8. 8x20 เท่ากับข้อใด ก. 82 ข. 160 ค. 280				
	9. ข้อใดคือคำตอบของ 90×5 ก. 95 ข. 450 ค. 950				
	10. ข้อใดคือคำตอบของ 30×6 ก. 150 ข. 180 ค. 360				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	11. ข้อใดคือคำตอบของ $20 \times \underline{7}$ ก. 27 ข. 127 ค. 140				
	12. ข้อใดคือคำตอบของ $50 \times \underline{8}$ ก. 58 ข. 400 ค. 580				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
2. เมื่อกำหนดโจทย์ การคูณในแนวดิ่งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบ ไม่มีการทดให้สามารถหาคำตอบได้	13.3x11 เท่ากับข้อใด ก. 13 ข. 23 ค. 33				
	14.2x21 เท่ากับข้อใด ก. 22 ข. 42 ค. 62				
	15.1x19 เท่ากับข้อใด ก. 19 ข. 20 ค. 29				
	16.2x14 เท่ากับข้อใด ก. 16 ข. 28 ค. 42				
	17.2x24 เท่ากับข้อใด ก. 26 ข. 48 ค. 64				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	18.3x32 เท่ากับข้อใด ก. 35 ข. 66 ค. 96				
	19. ข้อใดคือคำตอบของ $43 \times \underline{\quad} = 86$ ก. 68 ข. 86 ค. 96				
	20. ข้อใดคือคำตอบของ $32 \times \underline{\quad} = 128$ ก. 128 ข. 324 ค. 432				
	21. ข้อใดคือคำตอบของ $41 \times \underline{\quad} = 205$ ก. 205 ข. 415 ค. 541				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	22. ข้อใดคือคำตอบของ 54^x $\quad \quad \quad \underline{2}$ ก. 58 ข. 78 ค. 108				
	23. ข้อใดคือคำตอบของ 62^x $\quad \quad \quad \underline{4}$ ก. 168 ข. 248 ค. 428				
	24. ข้อใดคือคำตอบของ 83^x $\quad \quad \quad \underline{3}$ ก. 119 ข. 249 ค. 389				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
3. เมื่อกำหนดโจทย์ การคูณในแนวดิ่งหรือแนวนอน ซึ่งตัวคูณเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและตัวตั้งที่มีสองหลักแบบมีการทดให้ สามารถหาคำตอบได้	25.2x16 เท่ากับข้อใด ก. 18 ข. 26 ค. 32				
	26.3x19 เท่ากับข้อใด ก. 39 ข. 57 ค. 93				
	27.4x25 เท่ากับข้อใด ก. 100 ข. 250 ค. 400				
	28.3x37 เท่ากับข้อใด ก. 111 ข. 121 ค. 131				
	29.4x44 เท่ากับข้อใด ก. 156 ข. 166 ค. 176				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	30. 6x52 เท่ากับข้อใด ก. 302 ข. 312 ค. 322				
	31. ข้อใดคือคำตอบของ $\begin{array}{r} 24 \\ \times \\ \hline 5 \end{array}$ ก. 100 ข. 110 ค. 120				
	32. ข้อใดคือคำตอบของ $\begin{array}{r} 49 \\ \times \\ \hline 7 \end{array}$ ก. 283 ข. 316 ค. 343				
	33. ข้อใดคือคำตอบของ $\begin{array}{r} 92 \\ \times \\ \hline 8 \end{array}$ ก. 729 ข. 736 ค. 781				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	34. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 108 ก. 42x3 ข. 54x2 ค. 68x2				
	35. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 200 ก. 25x2 ข. 25x4 ค. 25x8				
	36. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 225 ก. 63x5 ข. 65x3 ค. 75x3				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
4. เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวแบบลงตัวให้สามารถหาคำตอบได้	37.12÷2 เท่ากับข้อใด ก. 2 ข. 4 ค. 6				
	38.15÷3 เท่ากับข้อใด ก. 3 ข. 5 ค. 7				
	39.24÷4 เท่ากับข้อใด ก. 3 ข. 6 ค. 9				
	40.36÷6 เท่ากับข้อใด ก. 5 ข. 6 ค. 7				
	41.63÷7 เท่ากับข้อใด ก. 7 ข. 8 ค. 9				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	42. $56 \div 8$ เท่ากับข้อใด ก. 6 ข. 7 ค. 8				
	43. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 4 ก. $28 \div 7$ ข. $36 \div 4$ ค. $48 \div 8$				
	44. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 10 ก. $20 \div 4$ ข. $32 \div 4$ ค. $40 \div 4$				
	45. ข้อใดได้คำตอบเท่ากับ 5 ก. $15 \div 5$ ข. $30 \div 6$ ค. $45 \div 5$				
	46. ข้อใดมีผลหาร <u>ไม่</u> เท่ากับ 6 ก. $30 \div 5$ ข. $32 \div 4$ ค. $36 \div 6$				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	47. ผลหารข้อใดมีค่าน้อยที่สุด ก. $24 \div 2$ ข. $30 \div 3$ ค. $45 \div 9$				
	48. ผลหารข้อใดมีค่าเท่ากับ ผลหารของ $12 \div 4$ ก. $14 \div 7$ ข. $15 \div 3$ ค. $18 \div 6$				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
5. เมื่อกำหนดโจทย์ การหาร ซึ่งตัวหารและ ผลหารเป็นจำนวนที่มี หลักเดียวแบบมีเศษให้ สามารถหาคำตอบได้	49. $15 \div 2$ เท่ากับข้อใด ก. 6 เศษ 3 ข. 7 เศษ 1 ค. 8 เศษ 1				
	50. $23 \div 3$ เท่ากับข้อใด ก. 6 เศษ 5 ข. 7 เศษ 2 ค. 8 เศษ 1				
	51. $30 \div 8$ เท่ากับข้อใด ก. 3 เศษ 6 ข. 4 เศษ 2 ค. 5 เศษ 10				
	52. $36 \div 7$ เท่ากับข้อใด ก. 4 เศษ 8 ข. 5 เศษ 1 ค. 6 เศษ 6				
	53. $44 \div 6$ เท่ากับข้อใด ก. 7 เศษ 2 ข. 8 เศษ 4 ค. 9 เศษ 5				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	54. $58 \div 9$ เท่ากับข้อใด ก. 5 เศษ 13 ข. 6 เศษ 4 ค. 7 เศษ 5				
	55. $31 \div 4$ เหลือเศษเท่าไร ก. 1 ข. 2 ค. 3				
	56. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษ 3 ก. $20 \div 3$ ข. $26 \div 4$ ค. $28 \div 5$				
	57. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษ <u>ไม่เท่ากับ</u> 4 ก. $39 \div 7$ ข. $40 \div 6$ ค. $48 \div 5$				

จุดประสงค์ของบทเรียน	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา			หมายเหตุ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
	58. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษ น้อยที่สุด ก. $15 \div 4$ ข. $17 \div 3$ ค. $19 \div 2$				
	59. ข้อใดหารแล้วเหลือเศษ มากที่สุด ก. $26 \div 3$ ข. $31 \div 4$ ค. $49 \div 9$				
	60. ผลหารในข้อใดมีค่ามาก ที่สุด ก. $55 \div 7$ ข. $59 \div 6$ ค. $69 \div 8$				

ตาราง 15 ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ของเนื้อหาใน
แบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับจุดประสงค์ของบทเรียน
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

จุดประสงค์ของ เนื้อหาในแบบเรียน คณิตศาสตร์ ข้อที่	จุดประสงค์ของ บทเรียนที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น ข้อที่	ความถี่ของการพิจารณา		
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
1	1	3	0	0
	2	3	0	0
	3	3	0	0
2	4	3	0	0
	5	3	0	0

ตาราง 16 ผลการพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ของบทเรียน
เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลักเดียวกับตัวตั้งไม่เกินสองหลัก

ข้อสอบที่	ความถี่ของการพิจารณา			ข้อสอบข้อที่ คัดเลือกไว้
	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
1	3	0	0	✓
2	3	0	0	✓
3	3	0	0	✓
4	3	0	0	✓
5	3	0	0	✓
6	3	0	0	✓
7	3	0	0	✓
8	3	0	0	✓
9	3	0	0	✓
10	3	0	0	✓
11	3	0	0	✓
12	3	0	0	✓
13	3	0	0	✓
14	3	0	0	✓
15	3	0	0	✓
16	3	0	0	✓
17	3	0	0	✓
18	3	0	0	✓
19	3	0	0	✓
20	3	0	0	✓

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อสอบที่	ความถี่ของการพิจารณา			ข้อสอบข้อที่ คัดเลือกไว้
	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
21	3	0	0	✓
22	3	0	0	✓
23	3	0	0	✓
24	3	0	0	✓
25	3	0	0	✓
26	3	0	0	✓
27	3	0	0	✓
28	3	0	0	✓
29	3	0	0	✓
30	3	0	0	✓
31	3	0	0	✓
32	3	0	0	✓
33	3	0	0	✓
34	3	0	0	✓
35	3	0	0	✓
36	3	0	0	✓
37	3	0	0	✓
38	3	0	0	✓
39	3	0	0	✓
40	3	0	0	✓
41	3	0	0	✓
42	3	0	0	✓

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อสอบที่	ความถี่ของการพิจารณา			ข้อสอบข้อที่ คัดเลือกไว้
	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
43	3	0	0	✓
44	3	0	0	✓
45	3	0	0	✓
46	3	0	0	✓
47	3	0	0	✓
48	3	0	0	✓
49	3	0	0	✓
50	3	0	0	✓
51	3	0	0	✓
52	3	0	0	✓
53	3	0	0	✓
54	3	0	0	✓
55	3	0	0	✓
56	3	0	0	✓
57	3	0	0	✓
58	3	0	0	✓
59	3	0	0	✓
60	3	0	0	✓

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางเสาะเดาะ สะอะ
 วัน เดือน ปีเกิด 5 มีนาคม 2506
 สถานที่เกิด จังหวัดปัตตานี
 วุฒิทางการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
กศ.บ. (วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา	2529

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนบ้านปลายอ ต.กะตุง อ.สายบุรี
 จ.ปัตตานี