

การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา

เชิญ สามารถ

คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

2544

ชื่อโครงการวิจัย	การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา
ชื่อผู้วิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ Ph.D. คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000 โทร.(044) 511604 โทรสาร.(044) 511631
ทุนการวิจัย	จากสถาบันราชภัฏสุรินทร์ กรณีส่งเสริมการเขียนตำราและทำวิจัยเพื่อเสนอขอตำแหน่งศาสตราจารย์
ระยะเวลาทำวิจัย	การทดลอง : มิถุนายน 2542 ถึง มีนาคม 2544

บทคัดย่อ

การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา ดำเนินการโดยอาศัยหลักการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) และวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task Analysis) ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการลำดับขั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ ทหาร ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 หลังจากนั้นสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 โรงเรียน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่นักเรียนใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันแตกต่างกัน 21 กลุ่ม หลังจากนั้นสร้างชุดการสอนในเนื้อหาที่นักเรียนมีข้อบกพร่องมาก ได้ชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 จำนวนทั้งสิ้น 45 ชุด ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 พบว่า ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มีจำนวน 22 ชุด มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ 23 ชุด
2. การทดสอบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของชุดการสอนแต่ละชุดของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน โดยการทดสอบค่า t (t - Test) แบบข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent) พบว่า ชุดการสอนทุกชุดคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. การทดสอบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน พบว่า
 - 3.1 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาแควมก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน ไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่พูดภาษากูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 ก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนที่พูดภาษาแควมร ภาษาญอย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาในชีวิตประจำวันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน พบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 3, 5 และ 6 แต่ละชั้นทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 นักเรียนทั้ง 4 กลุ่มที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญอย ภาษาลาว และภาษาไทย

5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 พบว่า ค่า F มีความแตกต่างตามนัยสำคัญที่ระดับ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่มของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 แตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญอย ภาษาลาว และภาษาไทย

6. การทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้วิธีการของ Scheffé' ด้วย F - Test พบว่า

6.1 ที่ $\alpha = .05$ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันหลังการใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มภาษาแควมรกับภาษาญอย ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 3 และ 5 นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6

6.2 ที่ $\alpha = .05$ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันหลังการใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มภาษาแควมรกับภาษาลาว ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6

6.3 ที่ $\alpha = .05$ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันหลังการใช้ชุดการสอนระหว่างภาษาแควมรกับภาษาไทย ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 4 และ 6 นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5

6.4 ที่ $\alpha = .05$ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหลังการใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มภาษาญอยและภาษาลาว ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2, 3 และ 6 นอกนั้นไม่แตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5

6.5 ที่ $\alpha = .05$ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหลังการใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มภาษากูยและภาษาไทย ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 6 นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 4 และ 5

6.6 ที่ $\alpha = .05$ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหลังการใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มภาษาลาวกับภาษาไทย ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 5 และ 6 นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 4

Research Project	The Development of the Instructional Packages of Mathematics for Pratomsuksa
Researcher	Associated Professor Dr.Chearn Sarnart Ph.D.
Institute	Faculty of Education, Rajabhat Institute Surin.
Year	1999 - 2001

ABSTRACT

The development of the instructional packages of mathematics for Pratomsuksa was implemented by using task analysis and learning task analysis in learning mathematics of the students by ordering respectively in mathematics on plussing, subtraction, multiplication and division contents from Pratomsuksa 1 – 6. Then made the diagnostic test to find out the deficient points in learning mathematics of the four sample groups in four schools which are different in daily dialect of amount four groups. Then made the instructional packages of mathematics from the contents that have many deficient points. There were forty-five Pratomsuksa 1 – 6 instructional packages of mathematics altogether after using them to experiment with the four sample groups in four schools from Pratomsuksa 1-6.

Research Result Summary

1. The quality of the instructional packages of mathematics with the required criterion score 80/80 were as follows:

Twenty-two instructional packages of mathematics were upper than the required score. The other twenty-three instructional packages of mathematics were at the level of the required score.

2. The testing of the percentage of the average score of the Pre-test and Post-Test after using the instructional packages of each of instructional package of mathematics of each student level by using t-Test, the data form from the dependent sample group by t-Test was found that the Post-Test average scores of all instructional packages of mathematics were upper than the Pre-Test average scores and there were significantly different at the level of .01.

3. The testing of the average scores of the Pre-Test and Post-Test after using the instructional packages of mathematics by the students who used different languages in way of life which the data form from the dependent sample group by t-Test was found that:

3.1 The average scores of the students in Pratomsuksa I who speak Khmer before and after using the instructional packages of mathematics were not significantly different. The students who speak Kuy, Laos and Thai were significantly different at the level of .01.

3.2 The average scores of the students in Pratomsuksa 2, 4, 5 and 6 before and after using instructional packages of mathematics of the students who speak Khmer, Kuy, Laos and Thai were significantly different at the level of .01.

4. The analysis of variance of the scores after using the instructional packages of mathematics by the students who were using different languages in way of life was found that:

The achievement after using the instructional packages of the mathematics of the students in Pratomsuksa 1, 2, 3, 5 and 6 of each level in four groups were significantly different at the level of .01 and Pratomsuksa 4 was significantly different at the level of .05. The achievements of the students in four groups were significantly different in the group of Khmer, Kuy, Laos and Thai.

5. Analysis of variance of the scores after using the instructional packages of mathematics of the students from Pratomsuksa 1 - 6 was found that the F-Test were significantly different at the level of .01, then reject H_0 and accept H_a . Hence the achievements after using the four groups from Pratomsuksa 1 - 6 was different were Khmer, Kuy, Laos and Thai.

6. The F-Test after analysis of variance by Scheffe' method was found that:

6.1 Level significant at .05, the significant difference of the achievement between the groups of Khmer and Kuy were the students in Pratomsuksa 1, 2, 3 and 5. The others were not significantly different, they were the students in Pratomsuksa 4 and 6.

6.2 Level significant at .05, the significant difference of the achievement between the groups of Khmer and Laos were the students in Pratomsuksa 1 - 6.

6.3 Level Significant at .05, the significant difference of the achievement between the groups of Khmer and Thai were the students in Pratomsuksa 1, 2, 4 and 6. The others were not significantly different, they were the students in Pratomsuksa 3 and 5.

6.4 Level significant at .05, the significant difference of the achievement between the groups of Kuy and Laos were the students in Pratomsuksa 1, 2, 3 and 6. The others were not significantly different, they were the students in Pratomsuksa 4 and 5.

6.5 Level significant at .05, the significant difference of the achievement between the groups of Kuy and Thai were the students in Pratomsuksa 2, 3 and 6. The others were not significantly differently, they were the students in Pratomsuksa 1, 4 and 5.

6.6 Level significant at .05, the significant difference of the achievement between the groups of Laos and Thai were the students in Pratomsuksa 3, 5 and 6. The others were not significantly different, they were the students in Pratomsuksa 1, 2 and 4.

คำนำ

โครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ได้รับทุนการวิจัยจากสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ปี พ.ศ.2542 – 2544

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีระบบการผลิตและนำสื่อการสอนมาประสมที่สอดคล้องกับวิชาและเนื้อหา ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในตัวผู้เรียน ชุดการสอนสามารถจัดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านการเรียนรู้ โดยเฉพาะชุดการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของแต่ละคน ซึ่งการผลิตชุดการสอนในลักษณะดังกล่าว ถ้าได้มีการสำรวจข้อมูลข้อบกพร่องทางการเรียน จะช่วยให้สามารถทราบจุดบกพร่องทางการเรียน และผลิตสื่อการสอนที่ตรงกับปัญหา ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงทำการสำรวจปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนทำการสร้างชุดการสอน โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) และการวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task Analysis) แล้วสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน หลังจากนั้นจึงนำเนื้อหาที่นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียน มาสร้างชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่อไป

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งได้แก่ โรงเรียนพรหมปราสาทราษฎร์นุกูล โรงเรียนบ้านแตล โรงเรียนบ้านอาวุธ และโรงเรียนเมืองสุรินทร์ ตลอดทั้งครู อาจารย์ที่สอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนดังกล่าวและวิทยากร ซึ่งไม่สามารถกล่าวชื่อนามทั้งหมดได้

ขอขอบคุณ อาจารย์บูรินทร์ ทองแมน ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ และ อาจารย์หทัยรัตน์ ทองแมน อาจารย์ 3 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ ที่ปรึกษาโครงการวิจัยที่ช่วยให้คำปรึกษาเป็นวิทยากร ช่วยงานด้านธุรการต่าง ๆ ในการประสานกับวิทยากร และผู้ร่วมโครงการวิจัย ตลอดจนกระทั่งตรวจความถูกต้องในขั้นต้นของการเขียนรายงานการวิจัยด้วย อาจารย์รุ่งทิพย์ สมานรักษ์ ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลบุคคลทั้งสามดังกล่าวแล้วนี้ เป็นผู้ช่วยเหลือผู้วิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นโครงการวิจัย

ขอขอบคุณสถาบันราชภัฏสุรินทร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอธิการบดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ภาณุรัตน์ ที่ให้บสนับสนุนในการทำวิจัยและแต่งตั้งตรา เพื่อส่งผลงานขอตำแหน่งศาสตราจารย์

สุดท้ายผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าของผลงานดังที่ระบุไว้ในบรรณานุกรม.

รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ

11 กรกฎาคม 2544

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
คำนำ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่จะได้รับ	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	6
คำจำกัดความ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
เอกสารเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	9
นวัตกรรมที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน	22
งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	32
การสร้างชุดการสอน	35
งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอนคณิตศาสตร์	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	46
กรอบแนวคิดในการสร้างชุดการสอน	47
ขั้นตอนการดำเนินการสร้างชุดการสอน	47
ขั้นที่ 1 การสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์และสร้างข้อสอบ	
วินิจฉัย (การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 ปีการศึกษา 2542 : พฤษภาคม	
– กันยายน 2542)	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขั้นที่ 2	การพัฒนาชุดการสอน (การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 ปีการศึกษา 2542 : ตุลาคม 2542 – มีนาคม 2543)
	49
ขั้นที่ 3	การทดลองใช้ชุดการสอน (การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 ปีการศึกษา 2543 : กันยายน 2543 – มีนาคม 2544)
	56
บทที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูล
	59
	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน
	59
	ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์แต่ละชุดของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน
	63
	ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน
	66
	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาในชีวิตประจำวันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน
	69
บทที่ 5	สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ
	76
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย
	76
	ประโยชน์ที่ได้รับ
	76
	ขอบเขตของการวิจัย
	76
	วิธีดำเนินการวิจัย
	77
	สรุปผลการทดลอง
	80
	อภิปรายผล
	86
	ข้อเสนอแนะ
	88
บรรณานุกรม	90
ภาคผนวก	98

สารบัญตาราง

ตาราง	เรื่อง	หน้า
3.1	แสดงจำนวนข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6	48
3.2	แสดงจำนวนนักเรียนที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	49
3.3	แสดงจำนวนชุดการสอนที่สร้างขึ้นตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6	51
3.4	แสดงจำนวนข้อของแบบทดสอบพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6	55
3.5	แผนการทดลอง Nonrandomized One-Group Pretest-Posttest Design	56
3.6	แสดงจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองใช้ชุดการสอน จำแนกเป็นรายชั้นและรายโรงเรียน	57
4.1	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	60
4.2	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	60
4.3	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	60
4.4	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	61
4.5	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	62
4.6	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	62
4.7	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	63
4.8	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	63
4.9	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	64
4.10	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	เรื่อง	หน้า
4.11	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	65
4.12	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	66
4.13	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	66
4.14	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	67
4.15	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	67
4.16	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	68
4.17	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	68
4.18	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียนและหลัง ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t - Test)	69
4.19	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน	69

ญ

สารบัญรูป

รูปที่	เรื่อง	หน้า
2.1	แผนภูมิพีรามิดแสดงลำดับชั้นการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Gange'	15
2.2	แผนภูมิแสดงการลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกเลข สองหลักสามจำนวน ลำดับชั้นแบบกิ่ง	15
2.3	แผนภูมิแสดงการจัดชั้นตอนและกิจกรรมการสอนตามวิธีสอน แบบวรรณี	23
3.1	แผนภูมิแสดงกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาชุดการสอน คณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา	47



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง ที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ด้วยเหตุผล 2 ประการคือ ประการแรกแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันในลักษณะเชิงปริมาณ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยคณิตศาสตร์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือกิจกรรมในสังคมทุกวันนี้ ได้กลายเป็นคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ประการที่สอง วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยเทคนิควิธีการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ ซึ่งจุดประสงค์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มุ่งปลูกฝังให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2534:1)

1. มีความรู้ ความเข้าใจ ในคณิตศาสตร์พื้นฐานและทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์

ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

จากจุดประสงค์ดังกล่าว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาที่ผ่านมา เป็นที่น่าสังเกตว่า อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ เช่น ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติพบว่า คณะแผนกเฉลี่ยร้อยละคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ปี 2527 – 2532 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33, 37, 48, 46, 45 และ 43 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2533 : 9 – 12) และกรมวิชาการได้ประเมินผลการใช้หลักสูตรของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2533 ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ในระดับประถมศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ควรได้รับการพัฒนาหรือปรับปรุงเป็นอันดับแรกคือ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ 2534 : 41) นอกจากนี้การสัมมนาระดับชาติ เรื่องหลักสูตรประถมศึกษา ได้ข้อสรุปเช่นกันว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ มีปัญหามากที่สุด ครูและผู้ปกครองยังไม่ยอมรับคณิตศาสตร์แผนใหม่ อีกทั้งสื่อประเภทหนังสือค่อนข้างมาก การใช้เวลาให้นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจ (กรมวิชาการ 2534 : 14 – 15) สำหรับผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด จังหวัดสุรินทร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ปี 2533 – 2537 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.00, 54.38, 64.05, 66.24 และ 66.07 ตามลำดับ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ 2538 : 4) ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ ทุกกลุ่มประสบการณ์



การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนประถมศึกษาโดยทั่วไป ส่วนใหญ่ยังไม่เหมาะสม นักเรียนขาดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ครูยังติดอยู่กับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมคือ เน้นการสอนที่มุ่งการตอบมากกว่ากระบวนการ นักเรียนเลียนแบบมากกว่าการเรียนรู้โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างในความสามารถของนักเรียน และขาดแคลนสื่อประเภทแบบฝึกทักษะ หรือชุดการเรียนด้วยตนเองหรือรายบุคคล นอกจากนี้การแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่ยังไม่มีประสิทธิภาพ การจัดการสอนซ่อมเสริมเป็นเพียงการเพิ่มเวลาเรียน หรือสอนซ้ำในเนื้อหาเดิม ขาดการวินิจฉัยข้อบกพร่องและแก้ไขตามสาเหตุที่ค้นพบ ขาดการย่อยเนื้อหาและจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Hierarchy) ถึงแม้คู่มือครูคณิตศาสตร์ในแต่ละบทเรียน ได้นำเอาจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาเขียนไว้ตามลำดับขั้นแล้วก็ตาม แต่ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังยึดแบบเรียนและเนื้อหาในชั้นเรียนนั้น ๆ เป็นหลัก ไม่ได้คำนึงถึงพื้นฐานเดิมของนักเรียนเป็นรายบุคคล

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544 : 98) ได้กล่าวถึง สถานภาพและปัญหาการศึกษาของประเทศ ด้านคุณภาพการศึกษา ปรากฏว่า ความรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของเด็กประถมศึกษาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาในปี 2533 และปี 2535 พบว่า ผลการเรียนรู้โดยรวมนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น แต่วิชาคณิตศาสตร์ลดลงจากร้อยละ 58.90 ในปี 2533 เป็นร้อยละ 54.30 ในปี 2535 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (2542 : 12 – 13) ได้บัญญัติในส่วนแนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักกันว่า ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และมาตรา 23 การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญ ทั้งความรู้ คุณภาพ กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ด้วย

จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 จากข้อ 4 ดังกล่าว เห็นควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบด้านต่าง ๆ เช่น ตัวนักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนเรียนรู้ตามธรรมชาติ และระดับศักยภาพความพร้อม สติปัญญา ความสนใจในการเรียน เจตคติและสภาพแวดล้อมอื่น ๆ นอกจากนี้ กระบวนการเรียนการสอนที่ครูจัดให้ ก็นับว่าเป็น สิ่งสำคัญยิ่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนเป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนมาใช้ เพื่อให้ให้นักเรียนมีคุณลักษณะพึงประสงค์ตามหลักสูตร ซึ่งการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพนั้น อาจทำได้โดยการใช้วิธีการใหม่ ๆ ซึ่งนอกจากจะสร้างความสนใจให้นักเรียนมากขึ้นแล้ว เทคนิคบางอย่างก็เป็นเครื่องช่วยให้มีการแก้ปัญหาที่ตรงจุด แต่เทคนิคบางอย่าง ก็มีข้อจำกัดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา หรือคุณลักษณะเฉพาะตัวของครูผู้สอนเอง ที่อาจจะทำให้การนำมาใช้ไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ที่วางไว้ วิธีการ

อีกรูปแบบหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนก็คือ การนำสื่อหรือกิจกรรมเสริมมาประกอบการเรียนการสอนตามปกติ เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มการเรียนรู้ของนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จากการประเมินผลการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) มีข้อสังเกตดังนี้ (กรมวิชาการ 2538 : 28)

1. การสอนไม่เป็นไปตามแผนการสอนที่กำหนดไว้เช่น ใช้เวลามากสำหรับการจัดกิจกรรมในช่วงแรก ๆ แต่มักรีบเร่งในช่วงหลัก ๆ เมื่อใกล้จะหมดเวลา
2. ครูพยายามจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน แต่มักจะขาดการสรุปในตอนท้ายคาบเวลาของการสอน
3. ผู้สอนส่วนหนึ่งมักจะใช้วิธีบรรยาย อธิบาย แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และไม่มีกรใช้กระบวนการกลุ่ม

นอกจากนี้กรมวิชาการได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา (กรมวิชาการ 2538 : 31 – 35) ผลการสังเคราะห์เชิงเนื้อหา จำแนกได้เป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. สภาพการจัดการเรียนการสอน พบว่าครูส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการสอนใน 5 ด้านคือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านการสอน ด้านบรรยายการจัดการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน โดยครูที่สอนในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงให้ความสำคัญกับการเตรียมการสอน มีการใช้เทคนิคการสอน และมีการประเมินผลทุกครั้งเมื่อสอนจบ ส่วนครูที่สอนในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ส่วนมากไม่เคยผ่านการอบรมการสอนคณิตศาสตร์ สอนโดยการบรรยาย การผลิตการใช้สื่อค่อนข้างน้อย การสอนซ่อมเสริมใช้วิธีการเดียวกันกับการสอนปกติ

2. ปัญหาและอุปสรรคและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ด้านตัวครูพบว่ามี 5 ด้านคือ ด้านเนื้อหา มีปัญหามากที่สุดในเรื่องโจทย์ปัญหา ด้านวิธีสอน มีปัญหาเรื่องวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสนอแนะในคู่มือครูปฏิบัติตามได้ยาก ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน และครูไม่มีเวลาเขียนแผนการสอนอย่างถูกต้อง ด้านสื่อและอุปกรณ์ มีปัญหาเรื่องขาดคู่มือครูคณิตศาสตร์ และสื่อไม่มีครบตามที่เสนอแนะไว้ในคู่มือครู และขาดงบประมาณในการผลิตสื่อ ด้านการวัดและประเมิน มีปัญหาเรื่องขาดความรู้เรื่องการสร้างข้อสอบ และขาดแบบทดสอบมาตรฐานวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ และด้านตัวนักเรียน พบว่ามีปัญหา 2 ด้านคือ ปัญหาทักษะพื้นฐานการคิดคำนวณ ซึ่งได้แก่ การบวก การลบ การคูณ การหาร และปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาซึ่งมีปัญหา 2 เรื่อง คือ แก่โจทย์ปัญหาและเศษส่วน

3. แนวโน้มที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

วิธีสอน ผลจากการใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอนที่ต่างกันได้แก่ การสอนแบบบรรยาย การสอนเพื่อรู้แจ้ง และอื่น ๆ ส่วนใหญ่จะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้ยังมีส่วนในการสร้างเสริมเจตคติแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความคงทนในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ความก้าวหน้าทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ และทักษะทางคณิตศาสตร์

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนพบว่า การเสริมแรง การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จ ส่วนใหญ่จะส่งผลช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมพฤติกรรมการตั้งใจเรียน

สิ่งสนับสนุนการสอนพบว่า ชุดการสอน เกม บทเรียนโปรแกรม และอื่น ๆ ส่วนใหญ่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะคิดเลขในใจ ความสามารถทางคิดคำนวณ และระดับเหตุผลเชิงจริยธรรม

ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พบว่า การสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนทั่วไป มักจะเป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้ครูเป็นฐาน ซึ่งมักจะใช้ได้กลับครูผู้สอนเพียงบางคนเท่านั้น ที่เป็นเช่นนี้ เพราะพฤติกรรมการสอนของครูแต่ละคนต่างกัน แต่ถ้ามีการใช้เทคโนโลยีการสอนเป็นฐานของระบบการสอน คุณภาพการเรียนการสอนจะสูงขึ้น เพราะมีการปฏิบัติการสอนเป็นระบบ ซึ่งหมายถึงว่า ครูผู้สอนจะต้องดำเนินการตามระบบที่ออกแบบและวางแผนไว้แล้ว ภายใต้นโยบายที่ว่า เทคโนโลยีการศึกษาเป็นกระบวนการแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน เพราะจากผลการวิจัยได้ชี้ให้เห็นเสมอว่า สื่อการสอนเนื้อหาได้เป็นอย่างดี อย่างน้อยก็ทัดเทียมกับการสอนตามปกติ และสื่อที่ออกแบบและพัฒนาดีในลักษณะที่เป็นระบบสื่อ จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากกว่าการสอนตามปกติ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533:12)

การดำเนินการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เลือกสร้างชุดการสอน เนื่องจากพิจารณาเห็นว่า ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่แก้ปัญหาค่าความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี เป็นนวัตกรรมที่ยึดหลักการเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) ชุดการสอนเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สื่อหลายชนิด ที่เรียกว่าสื่อประสม (Multi Media) ซึ่งได้จากการออกแบบและการวางแผนการสอนที่เป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตร หนึ่งการพัฒนาการเรียนการสอนที่ดีนั้น มีขอบข่ายตั้งแต่จัดเตรียมหรือวางแผนการสอน การผลิตวัสดุและสื่อการสอนและวางแผนทางการกำกับควบคุมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนจะต้องศึกษาหลักสูตรในรายวิชาต่าง ๆ หรือกลุ่มประสบการณ์ ที่จะสอนให้ละเอียด ซึ่งในการเตรียมวัสดุและสื่อการเรียน

การสอน มักจะเลือกสื่อการสอนที่สามารถควบคุมพฤติกรรมการสอนได้ และที่นิยมใช้ก็คือชุดการสอนนั่นเอง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ 2533:110)

แนวทางการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์นั้น การเลือกเนื้อหาเพื่อสร้างชุดการสอน นอกจากต้องยึดเนื้อหาในชั้นที่สอนเป็นหลักแล้ว ควรคำนึงถึงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันทุกชั้นด้วย โดยการลำดับชั้นของเนื้อหา ซึ่งทำได้โดยอาศัยการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เช่น งานวิจัยของ อูซา กลิ่นเกษร (2524:19) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทดสอบด้วยวิธีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ และสร้างแบบทดสอบตามเนื้อหาที่ลำดับขั้นตอนนั้น โดยการเปรียบเทียบการเรียนเศษส่วนก่อนทศนิยม กับ เรียนทศนิยมก่อนเศษส่วน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนที่เรียนทศนิยมก่อนเศษส่วน สูงกว่านักเรียนที่เรียนเศษส่วนก่อนทศนิยม แสดงว่าการจะสอนเนื้อหาใดก่อนหลังต้องพิจารณาว่า เนื้อหานั้นเป็นพื้นฐานของเรื่องใดด้วย

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความคิดในการวิจัยว่า การพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาถึงลักษณะธรรมชาติของเนื้อหาวิชาลักษณะของผู้เรียน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญในสิ่งเหล่านี้ด้วยการสร้างและพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยโดยครูผู้สอนเป็นผู้ร่วมดำเนินการ ซึ่งจะช่วยให้ครูพบว่า การจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนนั้น มีข้อบกพร่องในจุดใด ควรดำเนินการแก้ไขอย่างไร การวิจัยในลักษณะนี้น่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับครูในการปรับปรุงการเรียนการสอน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือมีจุดบกพร่องในการเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อทดลองใช้ชุดการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นในโรงเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 กับนักเรียนที่พูดภาษาแควม ภาษาญ ภาษาลาว และภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์สัมพันธ ะหว่างกระบวนการ และผลลัพธ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 80/80
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ที่ใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างและพัฒนาขึ้นนี้ เมื่อทบทวนเรียนรู้หรือพัฒนาการในตัวผู้เรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน เมื่อใช้ชุดการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้น เกิดการเรียนรู้หรือพัฒนาในตัวผู้เรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการใช้ชุดการสอน

4. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างและพัฒนาขึ้น เมื่อทดลองใช้กันกับนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนต่างกัน

ประโยชน์ที่จะได้รับ

การวิจัยทำให้ได้ชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ในเนื้อหาที่นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหา หรือนักเรียนมีจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหานักเรียน เป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดีและสามารถนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมอีกด้วย สำหรับตัวนักเรียนนั้น ชุดการสอนนี้จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับศักยภาพของตน โดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดสุรินทร์ มีวัฒนธรรมและภาษาแตกต่างกันภายในจังหวัด การพัฒนาชุดการสอนได้คำนึงถึงตัวแปรเหล่านี้ด้วย นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จะเกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่สามารถเรียนรู้ได้เช่นเดียวกับเพื่อน ๆ

ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างและพัฒนาขึ้น อาจารย์ภาวิไคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ ต่อเนื่องกันไปตั้งแต่ประถมปีที่ 1 – 6 ดังนั้นในการนำชุดการสอนไปใช้ ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่ผ่านลำดับขั้นเนื้อหาใด ครูผู้สอนสามารถนำชุดการสอนในเนื้อหาที่ไปสอนซ่อมเสริมได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงระดับชั้น

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกเฉพาะเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนส่วนมากทำแบบทดสอบขั้นสำรวจ ไม่ผ่าน ตอบถูกไม่ถึง 2 ใน 3 ข้อ จากเนื้อหาที่ได้ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ไว้แล้ว กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ชุดการสอน ได้คำนึงถึงตัวแปรที่เกี่ยวกับชั้นเรียนและภาษาพูดในชีวิตประจำวันของนักเรียน คือนักเรียนที่พูดภาษาแควม ภาษากูย ภาษาลาวและภาษาไทยในชีวิตประจำวัน ซึ่งจังหวัดสุรินทร์ถือว่าเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยนี้เป็นกรวิจัยพัฒนาเชิงทดลองในสภาพการปฏิบัติงานตามปกติ ที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมงานเห็นสมควรพัฒนาในส่วนนี้ ดังนั้น สภาพการทำงานจึงเป็นไปตามปกติ อนึ่งการวิจัยนี้ผู้วิจัยไม่ได้กำหนดสถานการณ์เกี่ยวกับระยะเวลาและรูปแบบ เพื่อการทดลองเฉพาะ แต่ใช้เวลาในการเรียนการสอนตามปกติ และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจปัญหา กับนักเรียนที่ทดลองใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ไม่ใช่กลุ่มเดียวกัน แต่ครูผู้สอนเป็นคนเดิม ดังนั้นปัญหาในการเรียนการสอนคงไม่ต่างจากเดิมมากนัก

การวิจัยนี้เป็นการออกแบบงานวิจัยที่มีการควบคุมบางส่วน หรือการทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) ดังนั้น ความไม่เท่าเทียมกันของคะแนนก่อนทดลองใช้ชุดการสอนของนักเรียน 4 กลุ่มจึงเกิดขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ควบคุมด้วยวิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

คำจำกัดความ

ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการทำสื่อการสอน ประเภทสื่อประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง เพื่อช่วยให้การสอนแต่ละครั้งบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และกิจกรรมที่ใช้เป็นตัวกลางให้ผู้สอนได้ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ในการสอนแต่ละครั้ง

สื่อประสม หมายถึง สื่อหลาย ๆ อย่าง ที่ครูผู้สอนได้จัดนำมาให้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างสัมพันธ์กัน และส่งผลให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสื่อประสมที่นำมาใช้ในชุดการสอนครั้งนี้ได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกทักษะ เกมและเพลง

ใบความรู้ หมายถึง เอกสารความรู้ที่อธิบาย ชี้แจง ให้ข้อมูลเพิ่มเติม ในรายละเอียดตามเนื้อหาคณิตศาสตร์ ตลอดทั้งวิธีแก้ปัญหา และการคิดคำนวณในเรื่องที่สอน สำหรับให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมให้ด้วยตนเอง ขณะที่ครูสอนเรื่องนั้น

ใบงาน หมายถึง เอกสาร กำหนดการงาน ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม หรือรายบุคคล หลังจากที่ได้รับความรู้ในเนื้อหาใหม่ในแต่ละหน่วย การทำใบงาน เป็นขั้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบฝึกทักษะ หมายถึง แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำในระหว่างเรียน เพื่อเป็นการฝึกทักษะในเนื้อหาที่ครูได้อธิบาย และยกตัวอย่างไปแล้ว ผลการฝึกทักษะจะนำไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอนด้วย

เกม หมายถึง กิจกรรมการแข่งขันทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหาร ใช้ในขั้นตอนที่นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการทดสอบก่อนการใช้ชุดการสอนแต่ละครั้ง ใช้เวลาสอนครั้งละ 3 คาบ เมื่อสอนจบเรื่องแล้ว ใช้แบบทดสอบชุดเดิมทำการทดสอบอีก เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ชุดละประมาณ 5-10 ข้อ สร้างตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดการสอน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนในเนื้อหาทำการสอน ในชุดการสอนซ่อมเสริมทั้งหมด ก่อนนำชุดการสอนไปใช้และเมื่อทดลองใช้ชุดการสอนครบทุกชุดแล้ว ชั้นละประมาณ 20 – 60 ข้อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อหาที่ทำการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทนี้จะกล่าวถึงหัวข้อ เอกสารเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อย่อย แนวคิดทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์งานและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ นวัตกรรมที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การสร้างชุดการสอน และงานวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนคณิตศาสตร์

ซึ่งแต่ละหัวข้อจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไปนี้

เอกสารเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

1. แนวคิดทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางความคิดและสติปัญญาของ Piaget

Piaget มีแนวความคิดเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ (กรมวิชาการ 2538 : 4-5)

- 1.1.1 อายุเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาการทางสติปัญญา
- 1.1.2 การพัฒนาแต่ละขั้น ต่อเนื่องตามลำดับ ไม่กระโดดข้ามขั้น
- 1.1.3 การกระทำเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิด
- 1.1.4 กิจกรรมกลุ่มช่วยทำให้นักเรียนได้ใช้ภาษา สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการทำงานร่วมกัน ฝึกการอยู่ในสังคม
- 1.1.5 การสอนควรทำตามลักษณะขั้นบันไดเวียน ทบทวนเรื่องเดิม ก่อนเริ่มเรื่องใหม่

Piaget ได้เสนอขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญา ชั้นที่สำคัญมี 4 ชั้น คือ (บุญมาจาริก 2524 : 15 – 52)

1) **ขั้นใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory - Motor Period)** อยู่ในช่วงอายุ 0 – 2 ปี วัยนี้เด็กปะทะสัมพันธ์ (Interact) กับสิ่งแวดล้อม โดยใช้ประสาทสัมผัสและกล้ามเนื้อเป็นส่วนใหญ่ เป็นการกระทำที่ตอบสนองสิ่งเร้าภายนอก เด็กในวัยนี้พัฒนาความสามารถในการรับรู้ การเคลื่อนไหวและอื่น ๆ เมื่อปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะค่อย ๆ เรียนรู้ที่จะจัดการกับสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น เช่น การมองเห็น ครั้งแรกเขาจะมองเห็นสิ่งของเป็นรูปแบบก่อน ต่อไปจึงมองเห็นความลึก ความกว้าง ในช่วงแรก



ของวัยนี้ โนภาพของการมีสิ่งของอยู่ยังไม่พัฒนา นั่นก็คือเด็กยังไม่ตระหนักว่าเมื่อสิ่งของพ้นสายตาไปแล้ว จะยังมีสิ่งของชนิดนั้นอยู่ เห็นตัวอย่างได้จากเด็กเล็กๆ จะไม่แสวงหาสิ่งของที่ถูกลบให้พ้นสายตาไปขณะนั้นๆ ความคิดของเขาก็คือ “ไม่มีสิ่งของอยู่ถ้าเขาไม่ได้สัมผัสหรือรับรู้โดยตรง”

2) **ขั้นก่อนคิดเป็นแบบแผน (Preoperation Period)** อยู่ในช่วงอายุ 2 - 7 ปี ความคิดและสติปัญญาของเด็กวัยนี้ จะพัฒนาสูงขึ้นถึงขั้นรู้จักใช้ภาษาเป็นสื่อความหมายได้ รู้จักสัญลักษณ์ของสิ่งแวดล้อมดีขึ้น เรียนรู้จากประสบการณ์ทางกายภาพ และทางตรรกะคณิตศาสตร์ สำหรับทางกายภาพหมายถึงเด็กเรียนรู้ที่จะย่อ (สรุป) คุณสมบัติของวัตถุประสงค์ทางกายภาพ (สี พื้นผิว น้ำหนัก กลิ่น รูปร่าง ขนาด เป็นต้น) ส่วนทางตรรก - คณิตศาสตร์นั้น เกิดขึ้นเมื่อเด็กได้กระทำกับวัตถุ แล้วเขาได้พบคุณสมบัติซึ่งไม่ใช่คุณสมบัติของวัตถุโดยตรง เช่น การอนุรักษ์ต่าง ๆ (จำนวน ความยาว ปริมาตร น้ำหนัก เป็นต้น) เหตุที่ชื่อว่าขั้นก่อนคิด เป็นแบบแผนเพราะเด็กวัยนี้ไม่สามารถที่จัดกระทำ (Operation) ทางตรรกศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การสมนัย การเรียงลำดับ การแทนค่า และการคิดย้อนกลับ การกระทำทางสติปัญญาภายใน (สมอง) ของเด็กวัยนี้ จะเป็นพื้นฐานของพัฒนาการทางสมองในขั้นต่อไป พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้มีดังนี้

1. ไม่สามารถจัดกระทำทางการคิด เฉพาะอย่างยิ่งการคิดย้อนกลับ
2. การรับรู้มีอิทธิพลเหนือความคิด ส่วนใหญ่กระทำไปตามสิ่งเร้าที่เห็น
3. มีความคิดหมกมุ่นกับตนเอง (ไม่ยอมรับความคิดของคนอื่น)
4. ภาษาพัฒนาขึ้น แต่ในตอนต้นของวัยนี้ชอบพูดเองแกล้งเอง ชอบใช้คำเชื่อม “เพราะว่า” “เพราะฉะนั้น” “หากว่า”
5. นับได้แต่ไม่ทราบความหมายของจำนวน
6. ไม่มีการคิดแบบแปลงสภาพ คือไม่คิดถึงเหตุการณ์เป็นลำดับไป แต่คิดจากสถานการณ์หนึ่งไปอีกสถานการณ์
7. มีพัฒนาการกึ่งตรรกศาสตร์
8. แยกความจริงและความฝันออกจากกันไม่ได้
9. คิดว่าสิ่งอื่น ๆ มีชีวิตหมด
10. เชื่อว่ามนุษย์สร้างภูเขา ทะเลสาบ ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์
11. มีการเรียนรู้ผิด ๆ
12. ตระหนักถึงปัจจุบัน อนาคต อดีต (แต่เพียงช่วงสั้น ๆ)



- การเรียงลำดับ - การแทนค่า
- การจัดลำดับ - การจับคู่ หนึ่ง-หนึ่ง

11. แก้ปัญหาเกี่ยวกับคำพูดที่ซ้ำซ้อนไม่ได้

4) **ขั้นคิดเป็นแบบแผน (Formal Operational Period)** อยู่ในช่วงอายุ 11 – 14

ปี ลักษณะความคิดของเด็กในขั้นคิดเป็นแบบแผน ดูได้จากรายการต่อไปนี้ คือ

1. การให้เหตุผลโดยใช้สมมติฐาน – อนุมาน
2. การคิดสะท้อน
3. การให้เหตุผลเกี่ยวกับสัดส่วน อัตราส่วน
4. การควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ในการทดลองหนึ่ง ๆ
5. การให้เหตุผลเชิงตรรก
6. ความน่าจะเป็น
7. การรวมประพจน์
8. การให้เหตุผลเป็นนามธรรม
9. สรุปความจากนิทานเปรียบเทียบ
10. การคิดเป็นประพจน์
11. การยอมรับสมมติฐานที่ขัดกับความเป็นจริง
12. สามารถคิดเป็นกับความคิดต่าง ๆ
13. การสร้างทฤษฎี
14. การเข้าใจสังคมในอุดมคติ

การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีของ Piaget ได้แก่การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ การจัดเนื้อหาสาระกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการวิพากษ์วิจารณ์สิ่งต่าง ๆ ได้ส่งเสริมการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง และสอนให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด



1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner

ประยูร อาษานาม (2520 : 11 – 17) ได้กล่าวถึงแนวความคิดของ Bruner ว่า ในการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ ควรจัดตามลำดับความยากง่าย และมีความสัมพันธ์กันของเนื้อหา Bruner ได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ว่า

1.2.1 Construction Theorem การสอนคณิตศาสตร์ ควรฝึกให้เด็กรู้จักกฎเกณฑ์ต่าง ๆ โดยการค้นหาด้วยตัวเองไม่ควรบอกให้รู้และจำ

1.2.2 Notation Theorem การสอนให้เกิดความคิดรวบยอด (Concept) มีขั้นตอนการสอนดังนี้

1.2.2.1 สอนจากของจริง (Concrete Representation)

1.2.2.2 สอนโดยใช้รูปภาพ (Pictorial Representation)

1.2.2.3 สอนโดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation)

1.2.3 Contrast and Variation Theorem การเรียนคณิตศาสตร์จะพัฒนาจากการเข้าใจสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม จะอาศัยขบวนการขัดกัน (Contrast) และการเปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงสภาพ (Variation) เช่น ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนคี่และจำนวนคู่ จำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ การเห็นความขัดแย้งของหลัก 2 หลัก จะช่วยให้เด็กเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง

1.2.4 Theorem of Connectivity การสอนให้รู้จักความสัมพันธ์หรือต่อเนื่องกัน จะเป็นการวางรากฐานความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดี

1.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne'

ดวงเดือน อ่อนนวม (2525 : 69 – 75) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' ว่า การพัฒนาการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความรู้ที่ผ่านมามีในอดีต และผู้เรียนสามารถดึงความรู้เหล่านั้นมาใช้ในการเรียนรู้ใหม่ได้ จากความเชื่อนี้ Gagne' ได้สร้างลำดับขั้นของการเรียนรู้ขึ้น โดยอาศัยการวิเคราะห์ลำดับขั้นของเนื้อหาวิชา Gagne' เสนอแนะว่า ลำดับขั้นของการสอนที่มีประสิทธิภาพควรเป็นไปตามลำดับขั้นของเนื้อหาวิชา ลำดับขั้นของเนื้อหาวิชานี้ได้จากการวิเคราะห์ว่าแนวคิดใดมาก่อนแนวคิดใด โดยใช้หลักเหตุผลตามลักษณะของเนื้อหาวิชา ซึ่งตามแนวความคิดนี้ ดูเหมือนจะเหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด เพราะลักษณะของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นเหตุเป็นผลอยู่ในตัวเองแล้ว เช่น แนวคิดเรื่องการบวกต้องมาก่อนแนวคิดเรื่องการคูณ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา ก็คือแนวคิดหรือกลุ่มของแนวคิดซึ่งนำมาเรียงลำดับกันจากง่าย

ไปหายาก แนวคิดที่อยู่ระดับสูงกว่าขึ้นอยู่กับแนวคิดที่อยู่ระดับต่ำกว่า ผู้เรียนจะสามารถเข้าใจและเรียนรู้แนวคิดในระดับสูงกว่าได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้แนวคิดในระดับที่ต่ำกว่าก่อน

2. การวิเคราะห์งานและภารกิจการเรียนรู้

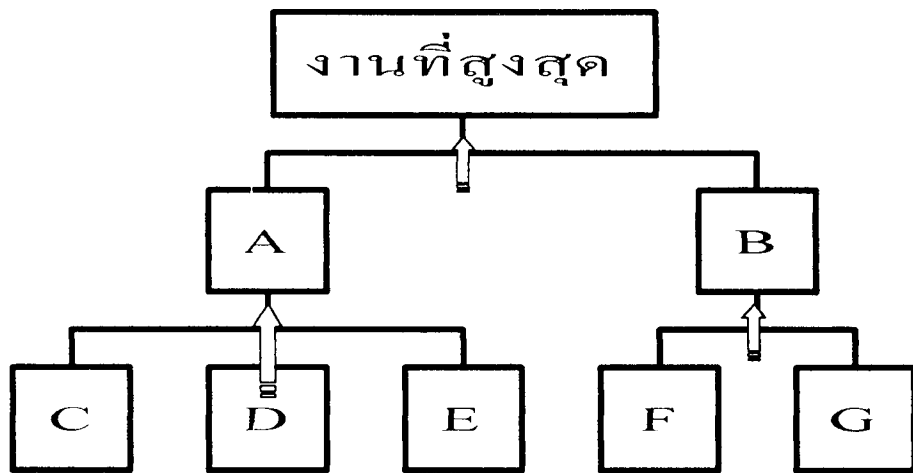
ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุผลอย่างแท้จริงแก่นักเรียนนั้น ครูผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ครูผู้สอนนั้นนอกจากจะต้องมีความรู้ เข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอนแล้ว ยังต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับตัวนักเรียนว่า นักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด มีปัญหาขัดข้องต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องจัดการสอนซ่อมเสริมหรือไม่ ซึ่งครูจะต้องมีการสำรวจข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียนของนักเรียน เพื่อที่จะทำให้ครูสามารถที่จะปรับปรุงแก้ไขวิธีการเรียนการสอนของตน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การสำรวจข้อบกพร่องทำได้หลายวิธี เช่น ใช้วิธีสัมภาษณ์ ใช้วิธีทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test)

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ทำได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีหนึ่งก็คือ วิธีที่ประยุกต์จากแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' (ดวงเดือน อ่อนน้อม, 2533 : 21 – 22 อ้างจาก Gagne' : 1968) Gagne' เป็นผู้พัฒนาแนวความคิดเกี่ยวกับลำดับขั้นการเรียนรู้ โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยใช้การวิเคราะห์งาน (Task Analysis) การวิเคราะห์งาน เป็นกระบวนการแยกผลการเรียนรู้พึงประสงค์ออกเป็นผลการเรียนรู้ที่ต้องรู้มาก่อน ผู้เรียนจะเกิดผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ได้ ต้องเริ่มต้นจากขั้นล่างของลำดับขั้นการเรียนรู้ต่อเนื่องไปตามลำดับจนถึงขั้นบนสุด

การสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้โดยใช้การวิเคราะห์งาน โดยวิเคราะห์ว่าพฤติกรรมที่คาดหวัง จะต้องอาศัยจากทักษะย่อย ๆ ที่มีอยู่แล้วเป็นพื้นฐานและทักษะย่อย ๆ เหล่านี้จะต้องจัดเรียงลำดับอย่างไร จึงจะทำให้เกิดพฤติกรรมที่คาดหวังได้ และในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ๆ ทุกครั้งจะต้องอาศัยจากการเรียนรู้ที่ผ่านมาแล้วเป็นพื้นฐาน ดังนั้น ในการเรียนการสอนผู้สอนจำเป็นต้องแบ่งเนื้อหาเป็นตอน ๆ หรือเป็นหน่วยย่อย ๆ แล้วจัดแต่ละหน่วยให้มีลำดับต่อเนื่องกันโดยหน่วยที่อยู่ข้างล่าง ต้องมีการเรียนรู้ก่อน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้หน่วยต่อไป

โครงสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้ของ Gagne' เน้นที่งาน (หรือทักษะ) ที่สูงที่สุดงานที่สูงที่สุดจะต้องอาศัยจากงานย่อย ๆ ที่ต่ำกว่าอะไรบางอย่าง และงานที่สูงกว่าบางครั้งต้องอาศัยจากงานที่ต่ำกว่าหลาย ๆ งาน ดังนั้น ผลที่ได้ก็จะเป็นรูปแบบปิรามิด (Pyramid) Gagne' ได้กล่าวว่า ลักษณะของลำดับขั้นการเรียนรู้คือ ข้อความต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม ซึ่งจะแสดงถึงความสามารถที่ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้เมื่อเขาได้เรียนรู้ในสิ่งนั้น

จากทฤษฎีที่ Gagne' ได้ตั้งสมมติฐานว่า ระดับงานที่ต่ำกว่าที่ได้ผ่านการเรียนรู้มาก่อนจะเป็นการง่ายที่จะเรียนรู้งานที่สูงขึ้นไป การสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้จึงออกมาในรูปปิรามิด รูป 2.1 ข้างล่างนี้

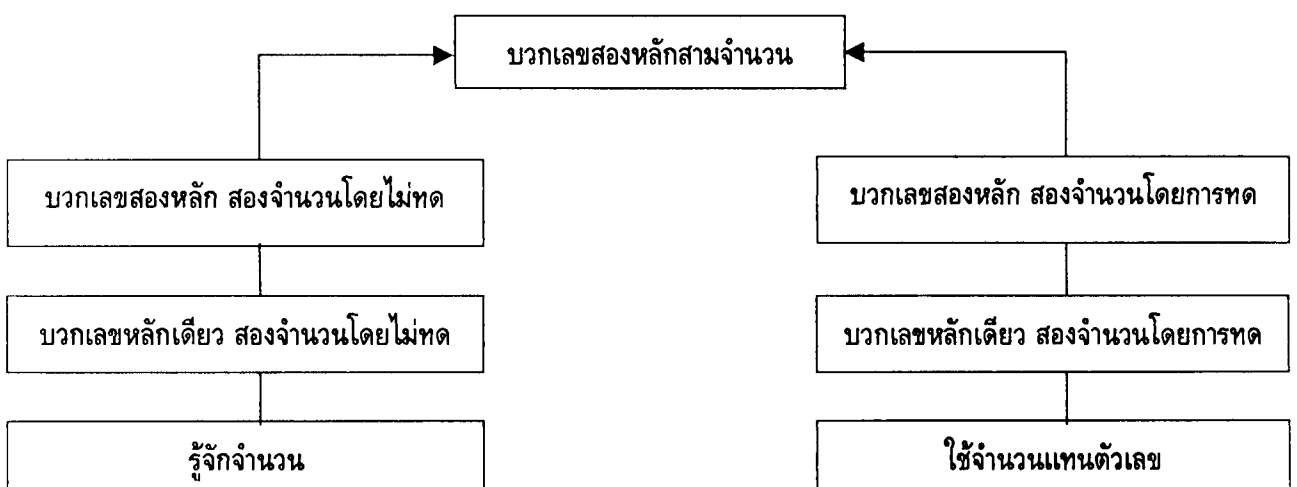


รูป 2.1 แผนภูมิปิรามิดแสดงลำดับขั้นการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Gagne'

จากรูป 2.1 แผนภูมิปิรามิดแสดงลำดับขั้นการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนจะต้องทำงาน C D E ให้ได้ก่อน ส่วนงาน B นั้นจะต้องทำงาน F และ G ก่อน และผู้เรียนจะทำงานที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อทำงานทั้งหมด คือ ABCDEFG ได้ก่อน

การลำดับขั้นการเรียนรู้ที่กล่าวมา เป็นเทคนิคที่สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task Analysis) ซึ่งเป็นแต่เพียงลำดับขั้นสมมติเท่านั้น ถือเป็นลำดับขั้นที่เกิดจากการคาดคะเนที่ดีที่สุด ตามประสบการณ์ของผู้สร้าง ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า ยิ่งผู้สร้างมีประสบการณ์มากขึ้นเพียงไร ก็ย่อมสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้ได้ดีขึ้นเพียงนั้น (คณะกรรมการพัฒนาชุดฝึกอบรม 2537 : 49)

ตัวอย่างการวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้ ด้วยการลำดับขั้นของเนื้อหา ดังรูป 2.2



รูป 2.2 แผนภูมิแสดงการลำดับขั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกเลขสองหลักสามจำนวน ลำดับขั้นแบบกิ่ง



การสร้างลำดับชั้นของเนื้อหาวิชาตามแนวความคิดของ Gagne' นี้ ใช้หลักการวิเคราะห์เนื้อหาเพียงอย่างเดียว จึงยังไม่เป็นการสมบูรณ์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในสภาพการเรียนการสอนในห้องเรียน ดังนั้นจึงมีผู้นำหลักการทางจิตวิทยาสิ่งแวดล้อมทางสังคม รวมทั้งเทคนิควิธีสอนสอดแทรกเข้าไปในขณะวิเคราะห์ลำดับชั้นด้วย (ดวงเดือน อ่อนน่วม 2535 : 70)

หนึ่งในคู่มือครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาทุกชั้น ในแต่ละบทเรียน จะนำเอาจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาเขียนแสดงความสัมพันธ์ไว้ในแผนภูมิการสอน การจัดทำแผนภูมิการสอนนั้นได้คำนึงถึงลำดับชั้นของการเรียนรู้ (Learning Hierarchy) ไว้เช่นกัน ซึ่งเป็นการลำดับชั้นแบบกึ่ง โดยใช้จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลักในการลำดับชั้น และเป็นการลำดับชั้นแบบกว้างๆ ในทางปฏิบัติครูควรมีการลำดับชั้นเนื้อหาให้ละเอียด เพื่อสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนสอนต่อไป

ตัวอย่างที่กล่าวมา เป็นการลำดับชั้นของเนื้อหาวิชาแบบกึ่ง ซึ่งในสภาพการเรียนการสอนจริง ครูผู้สอนอาจไม่จำเป็นต้องลำดับชั้นของเนื้อหาแบบกึ่งก็ได้ เพราะเป็นแนวคิดในระดับสูงอาจเรียงลำดับชั้นแบบแนวตั้งก็ได้ เช่นตัวอย่างการลำดับชั้นของเนื้อหาเรื่องการบวก แบบแนวตั้งมีดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า 10
2. ความไม่เท่ากันของจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า 10
3. จำนวนที่มีหลักเดียวบวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว ผลบวกมีค่าน้อยกว่า 10
4. ค่าของตัวเลขในหลักสิบ หลักหน่วย
5. จำนวนที่มีหลักเดียวบวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว ผลบวกมีค่าตั้งแต่ 10 ถึง 18 แต่ละจำนวนที่นำมาบวกกันมีค่าน้อยกว่า 10
6. จำนวนที่มี 2 หลัก บวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว ไม่มีทด
7. จำนวนที่มี 2 หลัก บวกกับจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด
8. การกระจายหลักสิบไปหลักหน่วย
9. จำนวนที่มี 2 หลัก บวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว มีทด
10. จำนวนที่มี 2 หลัก บวกกับจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด
11. ค่าของตัวเลขในหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย
12. จำนวนที่มี 3 หลัก 2 จำนวนบวกกัน ไม่มีทด
13. การกระจายหลักร้อยไปหลักสิบ



14. จำนวนที่มี 3 หลัก 2 จำนวนบวกกัน มีทศ

การลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ นอกจากจะลำดับชั้นของเนื้อหาด้วยวิธีการวิเคราะห์งานแล้ว เราสามารถลำดับชั้นเนื้อหา ตามความยากง่ายของแบบทดสอบได้อีกด้วย เช่น ตัวอย่างการลำดับเนื้อหา คณิตศาสตร์ ตามความยากง่ายของแบบทดสอบ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม มีดังนี้ (พิศิษฐ์ ตัณฑวนิช 2536 : 113 – 116)

ด้านการบวก มีลำดับชั้นดังนี้

1. การบวกเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสอง และ/หรือเป็นเลขหลักเดียวในการบวก
ไม่มีทศ
2. การบวกเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสอง และ/หรือสามหลักในการบวก ไม่มีทศ
3. การบวกเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสองหลัก ในการบวกมีทศ
4. การบวกเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสามหลัก ในการบวกมีการทด
5. การบวกเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสี่หลัก ในการบวกมีการทด
6. การบวกเลขสามจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสามหลัก และ/หรือสองหลัก ในการบวก
มีการทด
7. การบวกเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขหกหลัก อีกจำนวนหนึ่งเป็นเลขห้าหลัก ในการ
บวกมีการทด
8. การบวกเลขสามจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขหกหลัก จำนวนหนึ่งเป็นเลขห้าหลัก อีกจำนวน
เป็นเลขสามหลัก ในการบวกมีการทด

ด้านการลบ มีลำดับชั้นดังนี้ (ผลลัพธ์เป็นบวกตลอด)

1. การลบเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขหลักเดียว
2. การลบเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสองหลัก ไม่มีการยืมในการลบ
3. การลบเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสามหลัก ไม่มีการยืมในการลบ
4. การลบเลขสองจำนวน ตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก ตัวตั้งลบเป็นเลขหลักเดียวหรือสองหลัก
มีการยืมในการลบ
5. การลบเลขสองจำนวน ตัวตั้งเป็นเลขสามหลัก ตัวตั้งลบเป็นเลขสามหลัก ในการลบ
มีการยืม



6. การลบเลขสองจำนวน ตัวตั้งเป็นเลขหกหลัก ตัวลบเป็นเลขห้าหลัก ในการลบไม่มีการยืม
7. การลบเลขสองจำนวน ตัวตั้งเป็นเลขสี่หลัก ตัวลบเป็นเลขสี่หลัก มีการยืมในการลบ
8. การลบเลขสองจำนวน ตัวตั้งเป็นเลขหกหลัก ตัวลบเป็นเลขห้าหลัก มีการยืมในการลบ
9. การลบเลขสองจำนวน ตัวตั้งเป็นเลขห้าหลัก สี่หลักเป็นเลข “ศูนย์” ทั้งหมด ตัวลบเป็นเลขสี่หลัก

ด้านการคูณ มีลำดับขั้นดังนี้

1. การคูณเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขหลักเดียว
2. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขสองหลัก อีกจำนวนหนึ่งเป็นเลขหลักเดียว
3. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขสามหลัก สองหลักหลัง เป็นเลข “ศูนย์” อีกจำนวนหนึ่งเป็นเลขหลักเดียว
4. การคูณเลขสองจำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขสองหลัก
5. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขสามหลัก อีกจำนวนหนึ่งเป็นเลขสามหลัก ที่มีสองหลักหลังเป็น “ศูนย์”
6. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขสองหลัก อีกจำนวนหนึ่งเป็นเลขสามหลัก
7. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขสามหลัก โดยสี่หลักสี่ เป็น “ศูนย์” อีกจำนวนหนึ่งเป็นเลขสามหลัก
8. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขสองหลัก อีกจำนวนเป็นเลขสี่หลัก

ด้านการหาร มีลำดับขั้นดังนี้

1. ตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก ตัวหารเป็นเลขหลักเดียว การหารไม่มีเศษ
2. ตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก ตัวหารเป็นเลขหลักเดียว ผลลัพธ์เป็นเลขหลักเดียว การหารเป็นการหารมีเศษ
3. ตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก ตัวหารเป็นเลขหลักเดียว ผลลัพธ์เป็นเลขสองหลัก การหารเป็นการหารมีเศษ
4. ตัวตั้งเป็นเลขสองหลัก ตัวหารเป็นเลขหลักเดียว เป็นการหารแบบมีเศษ ผลลัพธ์ตัวกลางและตัวท้ายไม่ใช่ “ศูนย์”

5. ตัวตั้งเป็นเลขสี่หลัก ตัวหารเป็นเลขสองหลัก การหารเป็นการหารมีเศษ ผลลัพธ์ตัวกลางและตัวท้ายไม่ใช่ “ศูนย์”
6. ตัวตั้งเป็นเลขสี่หลัก สามหลักหลังเป็น “ศูนย์” ตัวหารเป็นเลขสองหลัก หลักหน่วยเป็น “ศูนย์” การหารเป็นการหารลงตัว
7. ตัวตั้งเป็นเลขสามหลัก ตัวหารเป็นเลขหลักเดียว ผลลัพธ์เป็นเลขสามหลัก หลักสิบมีค่าเป็น “ศูนย์” การหารเป็นการหารลงตัว
8. ตั้งตั้งเป็นเลขสี่หลัก ตัวหารเป็นเลขสองหลัก ผลลัพธ์ตัวกลางและตัวท้ายไม่ใช่ “ศูนย์” การหารเป็นการหารแบบมีเศษ
9. ตัวตั้งเป็นเลขสี่หลัก ตัวหารเป็นเลขสองหลัก ผลลัพธ์ตัวท้ายมีค่าเป็น “ศูนย์” การหารเป็นการหารแบบมีเศษ

เศษส่วน มีลำดับขั้นดังนี้

1. การบอกค่าของเศษส่วนจากภาพแรงเงา
2. การบวก ลบ เศษส่วนแท้สองจำนวน ส่วนของแต่ละจำนวนเป็นเลขหลักเดียว
3. การเปรียบเทียบความมากน้อยของเศษส่วนแท้สองจำนวน ที่มีส่วนเท่ากันส่วนมีค่าเป็นเลขหลักเดียว

4. การคูณเศษส่วนแท้สองจำนวน ส่วนเป็นเลขหลักเดียว
5. การระบุจำนวนค่าตัวเลขจากเศษส่วนที่กำหนด
6. การทำเศษส่วนเกินให้เป็นเศษส่วนคละ ส่วนเป็นเลขหลักเดียว
7. การบวก ลบ เศษคละสองจำนวน ส่วนเป็นเลขหลักเดียว ส่วนมีค่าเท่ากัน
8. การคูณ หาร เศษส่วนกันหรือเศษส่วนกับจำนวนเต็ม
9. การบวก ลบ เศษส่วนแท้สองจำนวน ส่วนเป็นเลขหลักเดียว มีค่าไม่เท่ากัน
10. การบวก ลบ จำนวนเต็มหลักเดียว กับเศษส่วนแท้ ส่วนเป็นเลขหลักเดียว

ทศนิยม มีลำดับดังนี้

1. การบวกเลขทศนิยมสองจำนวน แต่ละจำนวนมีทศนิยมสองตำแหน่ง
2. การแปลงเศษส่วนแท้ให้เป็นจำนวนทศนิยม เศษส่วนแท้มีค่าส่วนเป็น 100

3. การบวก ลบ จำนวนทศนิยมที่มีจำนวนจุดทศนิยมไม่เท่ากัน
4. การแปลงจำนวนทศนิยมที่มีทศนิยมตำแหน่งเดียวเป็นเศษคละ
5. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งเป็นเลขจำนวนเต็มหลักเดียว อีกจำนวนเป็นจำนวนเลขจุดทศนิยมสองตำแหน่ง จำนวนหน้าจุดทศนิยมเป็น “ศูนย์”
6. การคูณเลขสองจำนวน จำนวนหนึ่งมีจุดทศนิยมสองตำแหน่ง อีกจำนวนเป็นเลขทศนิยมตำแหน่งเดียว ทั้งสองจำนวนมีเลขหน้าจุดทศนิยมเป็น “ศูนย์”
7. การหาร ที่ตัวตั้งเป็นเลขทศนิยมสองตำแหน่ง หน้าจุดทศนิยมเป็นเลขหลักเดียว ตัวหารเป็นเลขจำนวนเต็มหลักเดียว
8. การหาร ที่ตัวตั้งเป็นเลขทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง หน้าจุดทศนิยมเป็นเลขไม่เกินหนึ่งตำแหน่ง ตัวหารเป็นเลขจุดทศนิยมตำแหน่งเดียว หน้าจุดทศนิยมเป็นจำนวน “ศูนย์”

3. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์

3.1 สาเหตุที่ทำให้เด็กเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์

เด็กเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ คือ เด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนในกลุ่มปกติ และเรียนรู้ได้อย่างช้า ๆ สาเหตุที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ มีดังนี้ (บุญทัน อยู่ชมบุญ 2529 :245 – 246)

- 3.1.1 ความบกพร่องตามสติปัญญา มีระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 - 90 (ต่ำ)
- 3.1.2 ความสามารถด้านการอ่านต่ำกว่าระดับปานกลางของชั้นนั้น ๆ
- 3.1.3 ความคิดรวบยอด / หลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความรู้พื้นฐานที่เรียนมาไม่ดีพอ
- 3.1.4 มีความบกพร่องด้านอารมณ์ ไม่มั่นใจในการทำงาน ขาดสมาธิ มีอารมณ์ไม่สม่ำเสมอ มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียน และบางครั้งรู้สึกดูถูกตนเอง
- 3.1.5 มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 3.1.6 อาจมาจากครอบครัวที่ยากจน แตกต่างจากนักเรียนคนอื่น ๆ จนมีผลทำให้เป็นอุปสรรคต่อการพบความสำเร็จในการเรียน
- 3.1.7 ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีก็เป็นช่วงสั้น



3.1.8 มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพร่างกาย เช่น สายตาไม่ปกติ หูพิการ ฯลฯ

3.1.9 ไม่กล้าแสดงออกในการซักถามสิ่งที่ตนไม่เข้าใจ

นอกจากนี้ปัญหาอื่น ๆ พบว่า ครูบางคนไม่ชอบสอนนักเรียนที่เรียนอ่อน สื่อการเรียนสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนมีน้อย ผู้ปกครองไม่สนใจเอาใจใส่การเรียนต่อบุตรหลานของตน

3.2 หลักสำคัญของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) ผู้สอนจำเป็นต้องสำรวจหาสาเหตุของความบกพร่องทางการเรียนให้แน่ชัดเสียก่อน (Diagnosis) แล้วจึงแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กแต่ละคน (Remedy) โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้ (สรุชัย ขวัญเมือง 2522 : 185 – 186)

3.2.1 สำรวจนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน

3.2.2 ทดสอบความสามารถ โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Tests) เพื่อวินิจฉัยได้ตรงจุดที่นักเรียนบกพร่อง

3.2.3 ศึกษาสาเหตุของปัญหา

3.3 ประเภทต่าง ๆ ของการสอนซ่อมเสริม

ประเภทต่าง ๆ ของการสอนที่จัดเข้าลักษณะของการสอนซ่อมเสริม หรือการสอนเพื่อบรรเทา (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร์ นิยมธรรม 2520 : 24 – 26)

3.3.1 การสอนเพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) การสอนประเภทนี้จัดกระทำในชั้นเรียนปกติ หากนักเรียนทั้งชั้นหรือนักเรียนส่วนใหญ่ในชั้น เกิดความเข้าใจผิดในเนื้อหาบางอย่าง หรือเรียนอ่อนกว่าที่ควรจะเป็นในเนื้อหาบางวิชา การสอนแบบนี้จำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ปัญหาก่อนที่จะใช้เทคนิคของการสอนเพื่อช่วยแก้ไข

3.3.2 การสอนซ่อม (Remedial Instruction) เป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ และ/หรือช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู การสอนแบบนี้จึงมักทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ๆ

3.3.3 การสอนปรับสภาพ (Adapted Instruction) เป็นการสอนสำหรับเด็กที่มีระดับ I.Q. ต่ำกว่า 90 หรืออยู่ในช่วง 70 – 90

3.3.4 การสอนเร่ง (Accelerated Instruction) การสอนแบบนี้มักใช้กับเด็กฉลาด



3.4 รูปแบบการสอนซ่อมเสริม

ในการสอนซ่อมเสริม สามารถเลือกรูปแบบการสอนดังนี้ (วุฒิวุฒิสาระ 2529 : 21 28)

3.4.1 การสอนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 2 – 3 คน โดยให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันแก้ไขปัญหาการเรียนในจุดที่ยากแก่การเข้าใจ

3.4.2 การสอนทบทวนแบบตัวต่อตัวระหว่างครูและนักเรียน

3.4.3 การให้อ่านตำราหรือหนังสืออ่านประกอบ

3.4.4 การใช้สมุดแบบฝึกหัด และบทเรียนสำเร็จรูป

3.4.5 การใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์และการเล่นเกม

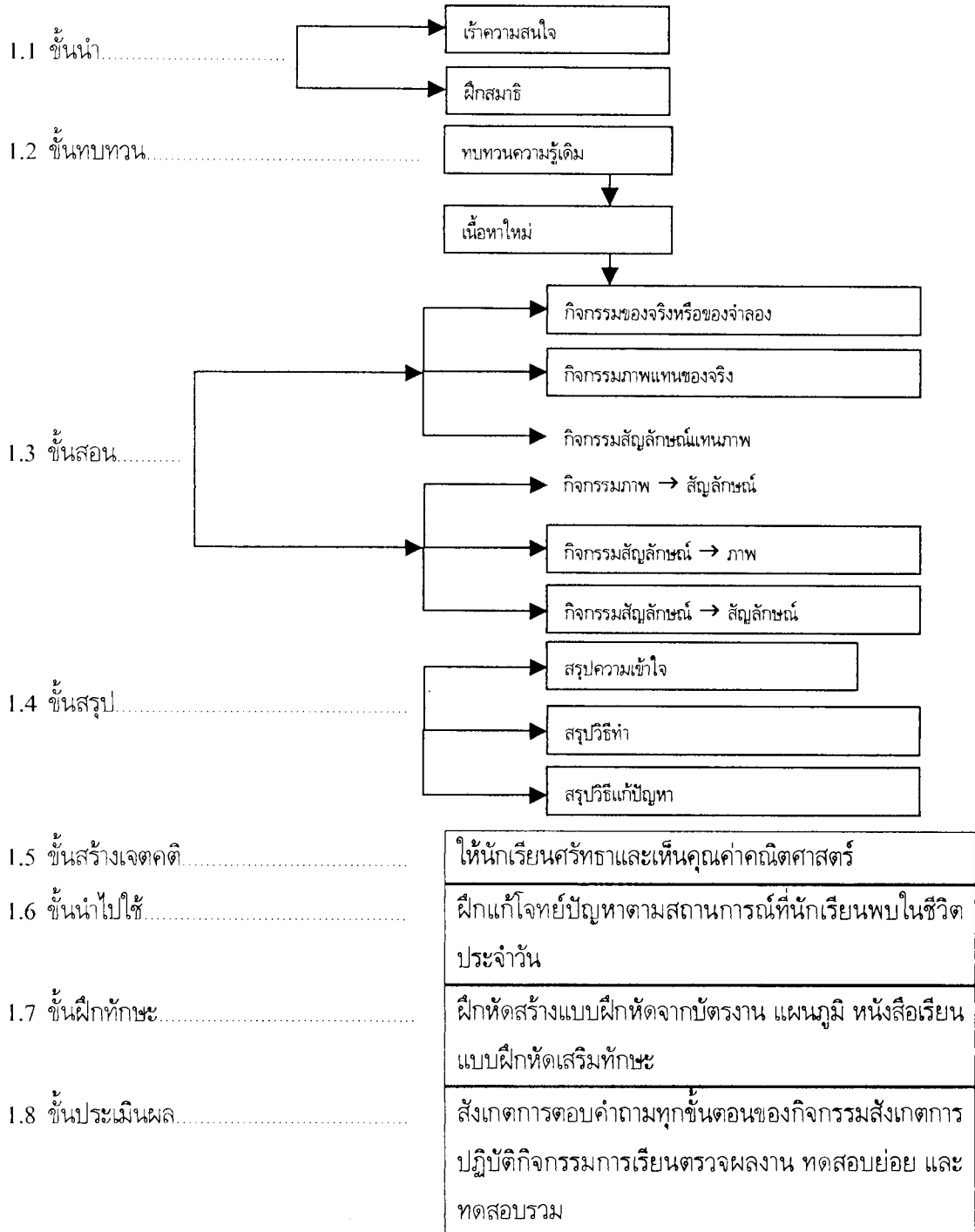
การใช้รูปแบบใดในการสอนซ่อมเสริม ควรพิจารณาสาเหตุของความบกพร่องว่า เนื่องจากสาเหตุใด เช่น ขาดทักษะพื้นฐาน ต้องการเวลาเรียนเพิ่มขึ้น หรือต้องการวิธีการสอนบทเรียนวิธีอื่น ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น

นวัตกรรมที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

1. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบวรรณิ มีรูปแบบและขั้นตอนการสอนทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังรายละเอียดตามแผนภูมิ ดังนี้ (วรรณิ โสมประยูร 2541 : 28 – 32)

วิธีสอนแบบวรรณิ

ขั้นตอนและกิจกรรมการสอน ตามวิธีสอนแบบวรรณิ ดังรูป 2.3



รูป 2.3 แผนภูมิแสดงการจัดขั้นตอนและกิจกรรมการสอนตามวิธีสอนแบบวรรณิ



การอธิบายสรุปขั้นตอนและกิจกรรมการสอนตามแผนภูมิ

1.1 **ขั้นนำ** เป็นขั้นสร้างความสนใจของนักเรียนเพื่อให้ตื่นเต้น กระตือรือร้น และอยากเรียนรู้ในบทเรียน เพราะความสนใจของเด็กเป็นรากฐานของความตั้งใจเรียนอย่างแท้จริง ดังนั้น ขั้นแรกนี้ครูต้องพยายามใช้กิจกรรมปลุกเร้าความสนใจ ให้นักเรียนเริ่มเรียนด้วยความสนุกสนาน ว่าจริง เรียนด้วยความสุขและมีสมาธิไปด้วยพร้อม ๆ กัน เพื่อให้เกิดความพร้อมที่จะเรียน เช่น ใช้เพลงประกอบท่าทาง เกม นิทาน สถานการณ์ ดนตรีหรือกิจกรรมเข้าจังหวะต่าง ๆ กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยสร้างบรรยากาศให้เด็กมีอารมณ์แจ่มใส ไม่เครียด เพราะความเครียดนั้นเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาสติปัญญาและความรู้ ในตอนท้ายขั้นนำ ครูก็ควรแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนจะมีความสามารถอย่างไรบ้าง

1.2 **ขั้นทบทวน** เป็นขั้นทบทวนความรู้หรือทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ ที่มีอยู่เดิมและสัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ที่กำลังจะเรียน เพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่และเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ให้มีส่วนสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยครูอาจจะใช้เกม นิทาน ปัญหา สถานการณ์ การคิดในใจ และกิจกรรมอื่น ๆ พร้อมทั้งใช้สื่อการสอนหรือวัสดุอุปกรณ์แสดงประกอบ เช่น ครูอาจใช้เกมโดมิโนในเรื่องการบวกเศษส่วน เป็นต้น สำหรับขั้นทบทวนนี้จะใช้เวลาอย่างน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน และความยาก-ง่ายของบทเรียนที่จะทบทวนและที่จะสอนนั้นด้วย การทบทวนนี้มีความจำเป็นมาก เพราะการเรียนรู้ย่อมขึ้นอยู่กับความรู้เดิมเป็นสำคัญ โดยความรู้เดิมจะมีส่วนเกี่ยวข้องและสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนใหม่ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากธรรมชาติของความรู้หรือเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์นั้นจะต้องสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกันเป็นแบบลูกโซ่

1.3 **ขั้นสอน** เป็นขั้นที่ครูนำเสนอบทเรียนใหม่หรือเนื้อหาใหม่ ซึ่งควรแบ่งออกเป็นตอน ๆ เพื่อให้เข้าใจง่าย โดยเฉพาะเด็กเล็กควรแบ่งเป็นตอนสั้น ๆ จะสะดวกยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ก็จำเป็นต้องให้ฝึกตามบทเรียนทุก ๆ ตอนเหล่านั้นด้วย ขั้นสอนนี้มีความสำคัญมาก และมักจะต้องใช้เวลามากกว่าขั้นอื่น ๆ เพราะเป็นขั้นที่ทำให้เกิดแนวคิดใหม่หรือ Concept โดยครูควรใช้ของจริงหรือของจำลอง รูปภาพ และสัญลักษณ์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างกิจกรรมประกอบเนื้อหานั้น ๆ เพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การคาดคะเน การแก้ปัญหา และการคิดคำนวณได้ดีที่สุดในที่สุด

สำหรับเนื้อหาหรือทักษะที่จะนำมาให้เด็กเรียนนั้น จำเป็นต้องพิจารณาถึงระดับความยาก – ง่าย และความเหมาะสมตามระดับพัฒนาการของนักเรียนในห้องเรียนนั้น ๆ เป็นสำคัญ รวมทั้งวิธีสอนหรือกิจกรรมและสื่อการสอนต่าง ๆ ก็ดี ครูจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมด้วยเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นสอนนี้ต้องมีทั้งกิจกรรมสร้างความเข้าใจ และกิจกรรมเสริมความเข้าใจ ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องกระทำตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในแผนภูมิจึงจะปรากฏผลดี



1.4 **ขั้นสรุป** ขั้นสรุปนี้ต้องมีทั้งสรุปความเข้าใจ สรุปวิธีทำ และสรุปวิธีแก้ปัญหา เพื่อต้องการให้นักเรียนช่วยกันสรุปมโนคติ หลักการ วิธีแก้ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์ การคิดคำนวณวิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตร และกฎ โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อถามนำทั้งตัวคำตอบและวิธีการที่จะได้คำตอบนั้น ๆ มาด้วยการใช้เทคนิคการถามหลาย ๆ แบบและให้ทุก ๆ คนได้มีส่วนร่วม รวมทั้งควรจะยกย่องชมเชยหรือให้แรงเสริมและกำลังใจไปด้วยพร้อม ๆ กัน

ประเด็นสำคัญก็คือ จะต้องให้นักเรียนทุกคนช่วยกันสรุปเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ด้วยตัวนักเรียนเอง ถ้าสรุปผิดพลาดไป ก็ให้ช่วยกันแก้ไขจนถูกต้องความรู้นั้น ๆ จึงจะมีความหมายและมีประโยชน์มาก รวมทั้งทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดี และความรู้ความเข้าใจเหล่านั้นเอง เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้องในขั้นฝึกทักษะ

อย่างไรก็ตาม ในขั้นสรุปนี้ถ้าครูพบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจเนื้อหา วิธีทำหรือวิธีแก้โจทย์ปัญหาอยู่อีก ก็จำเป็นจะต้องกลับไปเสนอเนื้อหาใหม่อีกครั้งหนึ่ง

1.5 **ขั้นสร้างเจตคติ** เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรมและต้องศึกษาโดยใช้เหตุผล ดังนั้น ความรักและความสนใจในการเรียนการสอนวิชานี้ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากเมื่อนักเรียนเรียนด้วยความไม่เข้าใจก็เกิดความเบื่อหน่ายหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ อันเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในสภาพที่ตกต่ำและเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี เจตคติหรือทัศนคติต่อวิชาต่าง ๆ นั้นย่อมเป็นสิ่งที่ดีที่สร้างขึ้นได้ด้วยปัจจัยสนับสนุนหลาย ๆ อย่างทั้งทางตรงและทางอ้อม

ตัวอย่างกิจกรรมสำคัญ ๆ ที่ครูอาจจะใช้ช่วยสร้างเจตคติ เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นประโยชน์และคุณค่าของบทเรียนและวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างประกอบบทเรียนที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง ลองให้นักเรียนเปรียบเทียบสถานการณ์ใกล้ตัวที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน ให้นักเรียนอภิปรายแสดงความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ ทั้งในทางบวกและทางลบ ให้ช่วยกันสรุปประโยชน์หรือคุณค่าของบทเรียนที่มีต่อตนเองและผู้อื่น รวมทั้งการใช้สื่อสิ่งพิมพ์และสื่อที่ไม่ใช่สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การสร้างเจตคตินั้นจะแทรกอยู่ในการเรียนการสอนทุก ๆ ชั้น มิใช่เฉพาะในขั้นนี้เท่านั้น

1.6 **ขั้นนำไปใช้** ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น นอกจากควรจะต้องสอนให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (3 เป็น) แล้ว ครูยังควรจะต้องช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริงด้วย เฉพาะอย่างยิ่ง การนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้ทันทีจะเกิดความประทับใจ และเป็นการเรียนรู้ที่มีความคงทนได้นานมาก

กิจกรรมในขั้นนี้เป็นขั้นทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน จึงมุ่งที่จะลองฝึกให้นักเรียนรู้จักนำปัญหาตามธรรมชาติที่หลากหลาย และทำทลายความคิดในชีวิตประจำวัน ทั้งของส่วนตัวและส่วนรวม



ไปฝึกแก้ไขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้นำวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหาบ่อยไปใช้ในชีวิตจริงได้ โดยเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันและช่วยเหลือกันและกัน กล่าวคือ ต้องการให้นักเรียนมีความสามารถทั้งการพึ่งพาตัวเองและพึ่งพากันเอง โดยการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นหรือแสดงออกอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งครูควรให้กำลังใจและเสริมแรงไปด้วยพร้อม ๆ กัน

1.7 ชั้นฝึกทักษะ เป็นชั้นฝึกความรู้และความเข้าใจให้เกิดเป็นทักษะการแก้ปัญหาคำนวณทักษะการแก้ปัญหาและเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน รวมทั้งนำไปใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ด้วย โดยให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงานหนังสือเรียน และแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ซึ่งกิจกรรมที่จัดขึ้นควรจะมีทั้งกิจกรรมแบบรายบุคคลและแบบที่ทำร่วมกัน

แบบฝึกหัดเพื่อใช้ฝึกทักษะนี้ ครูควรจะต้องจัดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน เพื่อจะได้พัฒนาความคิดของนักเรียนให้มีความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เช่น ครูอาจฝึกให้นักเรียนรู้จักอ่าน ตีความโจทย์ ช่วยกันสร้างประโยคสัญลักษณ์และโจทย์ปัญหาขึ้น แล้วทำแบบฝึกหัดจากโจทย์นั้น ๆ เป็นต้น ขณะที่นักเรียนกำลังทำงานอยู่นั้น ครูควรจะต้องเดินสำรวจเพื่อสังเกต และให้คำแนะนำหรือชี้แนะอย่างใกล้ชิด แต่ก็ต้องให้ออกาสนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติได้อย่างอิสระเต็มที่ด้วย

1.8 ชั้นประเมินผล เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการสอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบตรวจสอบผลการเรียนรู้ว่า เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือไม่อย่างไร โดยครูจะทำการประเมินตามสภาพความจริง ที่นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา ครูอาจใช้วิธีวัดผลต่าง ๆ เช่น สังเกต การตอบคำถามหรือการถามทุกชั้นตอน การสอนที่ผ่านมา สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนและการมีส่วนร่วม รวมทั้งการตรวจผลงาน การทดสอบย่อยและทดสอบรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้คำถามของครู เพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจน แน่นนอนและถูกต้องจากเด็กนั้น นับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีเทคนิคหรือศิลปะที่ดีในการถาม เช่น ต้องใช้ภาษาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย ไม่สับสนหรือซับซ้อน ลำดับความเป็นมาของคำถามได้ดี ใช้คำถามที่มีจุดเน้น ท้าทาย ชวนให้ตอบ และ ชี้แนะแนวทางในการตอบเอาไว้ด้วย เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถสรุปใจความที่สำคัญได้คิดต่อและปฏิบัติตามได้ทันที พร้อม ๆ กันนี้การให้แรงเสริมหรือคำชมเชย ก็เป็นปัจจัยสนับสนุนที่ครูผู้สอนควรจะต้องกระทำควบคู่กันไปด้วยเสมอ

สิ่งสำคัญในขั้นประเมินผลอีกอย่างก็คือ เมื่อนักเรียนปฏิบัติหรือทำงานเสร็จและครูได้วัดผลในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งแล้ว ควรรีบแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบโดยเร็วเพื่อเด็ก ๆ จะชื่นชมหรือพึงพอใจในผลงานของตนเอง หรือถ้าหากมีข้อผิดพลาดหรือสิ่งบกพร่อง ครูก็จะได้นแนะนำชี้แนะเสียโดยถูกต้องด้วย เพราะสิ่งเหล่านี้นับว่าเป็นผลสะท้อนกลับที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กมาก

2. การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ



หลักการพื้นฐานของแนวคิด “ผู้เรียนเป็นสำคัญ” (วัฒนาพร รัชบุทก์ 2542 : 6 – 7)

2.1 ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน

ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ บทบาทของครูคือผู้สนับสนุน (Supporter) และเป็นแหล่งความรู้ (Resource Person) ของผู้เรียน ผู้เรียนจะรับผิดชอบตั้งแต่เลือกและวางแผนสิ่งที่ตนจะเรียน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมในการเลือก และจะเริ่มต้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการศึกษาค้นคว้า รับผิดชอบการเรียนตลอดจนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2 เนื้อหาวิชามีความสำคัญและมีความหมายต่อการเรียนรู้

ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ปัจจัยสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย เนื้อหาวิชา ประสบการณ์เดิม และความต้องการของผู้เรียน การเรียนรู้ที่สำคัญและมีความหมายจึงขึ้นอยู่กับ “สิ่งที่สอน (เนื้อหา) และวิธีที่ใช้สอน (เทคนิควิธี)”

2.3 การเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จหากผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

ผู้เรียนจะได้รับความสุขสนุกสนานจากการเรียน หากได้เข้าไปมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ ได้ค้นพบข้อคำถามและคำตอบใหม่ ๆ สิ่งใหม่ ๆ ประเด็นที่ท้าทายและความสามารถในเรื่องใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งการบรรลุผลสำเร็จของงานที่พวกเขาเริ่มด้วยตนเอง

2.4 สัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เรียน

การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มจะช่วยส่งเสริมความเจริญงอกงาม การพัฒนาความเป็นผู้ใหญ่ การปรับปรุงการทำงาน และการจัดการกับชีวิตของแต่ละบุคคล สัมพันธภาพที่เท่าเทียมกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันของผู้เรียน

2.5 ครูคือผู้อำนวยความสะดวกและเป็นแหล่งความรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูจะต้องมี ความสามารถที่จะค้นพบความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน เป็นแหล่งความรู้ที่ทรงคุณค่าของผู้เรียนและสามารถค้นคว้าหาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับผู้เรียน สิ่งสำคัญที่สุดคือความเต็มใจของครูที่จะช่วยเหลือโดยไม่มีเงื่อนไข ครูจะให้ทุกอย่างแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นความเชี่ยวชาญ ความรู้ เจตคติ และการฝึกฝน โดยผู้เรียนมีอิสระที่จะรับหรือไม่รับการให้นั้นก็ได

2.6 ผู้เรียนมีโอกาสเห็นตนเองในแง่มุมที่แตกต่างจากเดิม

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้ผู้เรียนมองเห็นตนเองในแง่มุมที่แตกต่างออกไป ผู้เรียนจะมีความมั่นใจในตนเองและควบคุมตนเองได้มากขึ้น สามารถเป็นในสิ่งที่



กลายเป็นมีวุฒิภาวะสูงมากขึ้น ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมกับเหตุการณ์ต่าง ๆ มากขึ้น

2.7 การศึกษาคือ การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนหลาย ๆ ด้านพร้อมกันไป

การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาผู้เรียนหลาย ๆ ด้าน คุณลักษณะด้านความรู้ ความคิด ด้านการปฏิบัติ และด้านอารมณ์ความรู้สึกจะได้รับการพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สุวร กาญจนมยุร (2541 : 3) กล่าวว่าไว้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ควรเน้นให้นักเรียนเป็นสำคัญ เพราะจะทำให้ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนและเรียนตามความสามารถ หรือความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสดำเนินการ ได้คิด ได้วิเคราะห์ สิ่งต่าง ๆ ที่เรียนด้วยการเล่น การสัมผัสจากสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม หรือกึ่งรูปธรรม ซึ่งนักเรียนสามารถ “จับต้อง ลูบคลำ เห็นจะเข้าใจตา นักเรียน” ทุกคนได้ศึกษาเล่าเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน

รู้จัก รู้แจ้ง สนใจและตั้งใจเรียนจนทำให้สามารถสรุปความคิดรวบยอด หลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ แล้วนำไปฝึกจนเกิดทักษะ และนำไปใช้ได้ ทุกคนอยากรู้ อยากรคิด และอยากเรียนต่อไป

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากที่จะเข้าใจและเนื้อหาวิชาที่มีความเป็นพื้นฐานซึ่งกันและกัน ต้องมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่ก่อน จึงจะเรียนเนื้อหาที่ต่อไปได้ ฉะนั้น ลำดับของเนื้อหาวิชาและลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

ลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้ามีลำดับขั้นตอนมีดังต่อไปนี้ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นเรื่อย ๆ คือ

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นและพอเหมาะ พร้อมทั้งจะเรียนเนื้อหาใหม่ ๆ

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นนำความรู้พื้นฐานที่จำเป็นไปใช้ในกาเรียนเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ได้ความคิดรวบยอด หลักการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์เนื้อหาใหม่

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นนำความคิดรวบยอด หลักการต่าง ๆ ของเนื้อหาใหม่ไปฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญอย่างถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นนำความรู้ความชำนาญไปฝึกฝน จนเกิดความเฉลียวฉลาดรอบคอบ เกิดทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ทั้งในชีวิตประจำวันและในสาขาวิชาการที่เกี่ยวข้อง



3. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

โกวิท เวชศาสตร์ และคณะ (1998) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ว่า เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสาน ระหว่างทักษะของการอยู่ร่วมกันในสังคม และทักษะในด้านเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ เป็นการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ โดยจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่าง ๆ กัน (Mixed Ability) เรียนและทำงานด้วยกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 4 คน โดยมีจุดมุ่งหมาย (Goal) เดียวกัน ช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่ม ผู้เรียนเก่งช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อนกว่า และต้องยอมรับซึ่งกันและกันเสมอ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม

สาระสำคัญของการเรียนร่วมมือมีดังนี้

3.1 Positive Interdependence

สมาชิกทุกคนมีหน้าที่และมีความสำคัญเท่าเทียมกันหมด สมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตนเองว่า ต้องการทำกิจกรรมอะไรบ้างในการเรียนครั้งนั้น ๆ และต้องรับผิดชอบในกิจกรรมนั้น ๆ เสมอ สมาชิกทุกคนตระหนักดีว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม

กลยุทธ์ในการสร้าง Positive Interdependence

Goal

: ให้มีเป้าหมายเดียวกัน เช่น

- ครูแจกเอกสารแบบฝึกหัดให้กลุ่มละ 1 ชุด เท่านั้น
- ส่งงานเพียง 1 ชิ้นต่อกลุ่ม
- สมาชิกแต่ละคนทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ

Rewards

: รางวัลและคะแนนขึ้นอยู่กับผลงานของกลุ่ม เช่น

- คะแนนกลุ่ม ได้มาจากการนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

Task

: งาน

- ครูแจกแบบฝึก (Worksheet) หรือมอบหมายงานที่จะต้องทำร่วมกันภายในกลุ่ม



Roles

: สมาชิกทุกคนต้องมีหน้าที่ และรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันเช่นทำหน้าที่เป็น

- ผู้จดบันทึก (Recorder)
- ผู้สนับสนุน (Encourager)
- ผู้ตรวจสอบ (Checker)

3.2 Individual Accountability

สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มใจเสมอ เช่น

- สมาชิกแต่ละคนจะต้องตอบคำถาม และอธิบายให้แก่สมาชิกด้วยกันด้วยความเต็มใจเสมอ
- สมาชิกแต่ละคนจะต้องสนับสนุน คอยให้กำลังใจแก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม
- สมาชิกแต่ละคนรู้ว่า ผลงานของกลุ่มจะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขึ้นอยู่กับความร่วมมือและความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

3.3 Group Processing

หลังจากที่มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ระยะหนึ่ง สมาชิกแต่ละคนจะประเมินผลการทำงานของตนเองและผลงานกลุ่ม เพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่องและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข และวางเป้าหมายในการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

3.4 Social Skill

นักเรียนบางคนไม่มีทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาในเรื่องนี้มาก่อน อาจจะทำให้มีปัญหาบ้างในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ดังนั้น ก่อนที่จะใช้การเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning ครูควรปูพื้นฐานนักเรียนให้มีทักษะในการทำงานกลุ่มดังนี้

Forming Skills

: เป็นทักษะเบื้องต้นในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ครูจะต้องให้นักเรียนมีทักษะและนิสัยต่อไปนี้ เช่น

- จัดกลุ่มอย่างรวดเร็วและไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่น
- นั่งทำงานอยู่แต่ในกลุ่มของตนเองเท่านั้น ไม่เดินทั่วห้อง
- พูดคุย ซักถาม อธิบายโดยใช้เสียงดังพอได้ยินเฉพาะในกลุ่มของตนเองเท่านั้น



- ผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น ผู้บันทึก ผู้สนับสนุน ผู้ตรวจสอบ
- เรียกชื่อของสมาชิกในกลุ่ม
- ใช้สายตา หน้าที่า ท่าทาง เป็นสื่อบอกความสงสัย ความเข้าใจ และยอมรับ
ผู้พูด
- ให้ความสำคัญแก่สมาชิกทุกคนเท่าเทียมกัน

Functioning Skills

- : เป็นทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่ม ความพยายามในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี รักษาความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นทักษะเกี่ยวกับ
- การแลกเปลี่ยนความคิด (Ideas) และออกความคิดเห็น (Opinion) อธิบายโต้ตอบ และแบ่งอุปกรณ์ร่วมกันภายในกลุ่ม
 - ชักถามคำถามที่ต้องการรู้ความจริงและเหตุผล สมาชิกทุกคนจะต้องชักถามตอบคำถาม อภิปราย อธิบายและแก้ไขความเข้าใจผิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกทุกคน ไม่ใช่ยอมรับความคิดเห็นจากผู้ที่ยืนกรานเท่านั้น
 - ใช้คำพูดที่สุภาพ ไม่ก้าวร้าวและไม่ได้เถียงกันด้วยเหตุผลส่วนตัว
 - ไม่ทำตัวเป็นผู้เผด็จการในกลุ่ม
 - สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน โดยการมีอารมณ์ขันและรักษาน้ำใจซึ่งกันและกัน

Formulating Skills

- : เป็นทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาการเรียนรู้ ความเข้าใจ เป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดตามลำดับขั้น อย่างมีเหตุผล ทักษะในด้านนี้ได้แก่
- การสรุปความคิดเห็นและข้อเท็จจริงทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง โดยการพูดปากเปล่า โดยไม่ต้องดูจากที่จดบันทึกหรือแบบฝึกหัด
 - ตรวจสอบความถูกต้อง แม่นยำ ของผลงานกลุ่มโดยการแก้ไขปรับปรุงข้อคิดเห็นที่ไม่ถูกต้องของเพื่อนสมาชิก เพิ่มเติม ข้อความสำคัญที่สมาชิกคนใดคนหนึ่งหลงลืมไป สํารวจและแสดงความคิดเห็นของตนเองไป ในส่วนที่คิดว่าตนเองยังไม่เข้าใจชัดเจน หรือมีความคิดเห็นเป็นอย่างอื่น
 - สมาชิกทุกคนควรจะตรวจสอบผลงาน และคำตอบของกลุ่มก่อนนำเสนอ และสมาชิกทุกคนต้องยอมรับว่า ผลงานของกลุ่มเห็นเสมือนผลงานของตนเอง



3.5 Face to Face Interaction

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning นี้ นักเรียนจะนั่งเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มละ 2 – 4 คน หันหน้าเข้าหากันเพื่อที่จะได้ซักถาม ตอบปัญหา อธิบายโต้ตอบซึ่งกันและกัน ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น โต้เถียงกันด้วยเหตุผล ไม่ใช่เถียงกันเพราะบุคคล รู้จักสนับสนุนและกล่าวชมเชยผู้อื่น เป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม

การประเมินผลการเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning สามารถทำได้ดังนี้

1. จากการสังเกตและการสอบถามของครูผู้สอน
2. จากแบบสำรวจตนเอง
3. จากแบบสำรวจกลุ่ม

ตัวอย่างคำถามของครูผู้สอนท้ายชั่วโมง

1. ทุกคนในกลุ่มเข้าใจและทำแบบฝึกหัดได้หรือไม่
2. มีใครถามคำถามที่ตัวเองไม่เข้าใจหรือไม่
3. มีใครอธิบายหรือตอบคำถามหรือไม่
4. ทุกคนเงียบและฟังเพื่อนอธิบายหรือไม่
5. ทุกคนมีโอกาสพูดและถามเท่าเทียมกันหรือไม่
6. มีใครในกลุ่มเป็นผู้เผด็จการหรือไม่
7. มีใครในกลุ่มที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในการทำงานบ้าง
8. มีใครในกลุ่มเดินไปเดินมาไม่ชอบทำงานบ้างหรือไม่
9. วันนี้สมาชิกในกลุ่มมาครบทุกคนหรือไม่
10. การทำงานครั้งนี้ทำทันตามเวลาที่กำหนดให้หรือไม่

งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

งานวิจัยด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สนิท อินทรโกศล (2524 : 30 – 45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน เพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอน จะมีการทดสอบวินิจฉัยเพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสอนซ่อมเสริม กลุ่มควบคุมสอนตามปกติ

ไม่มีการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งก่อนและหลังการสอน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดสอบสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุรินทร์ ทองแมน (2534 : 81 – 82) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ โดยการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยแล้วทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือนักเรียนที่มีปัญหาทางภาษากับนักเรียนที่ไม่มีปัญหาทางภาษาพบว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การบวกนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีจุดบกพร่องมากคือ การใช้วิธีคิดคำนวณที่ผิด ได้แก่ ใช้วิธีลบมากที่สุด โจทย์ปัญหาการลบบกพร่องมากคือ ใช้วิธีบวกในการคิดคำนวณ โจทย์ปัญหาการคูณมีจุดบกพร่องมากคือ ใช้วิธีหารและวิธีบวกส่วนโจทย์ปัญหาการหาร มีจุดบกพร่องมากคือ ใช้วิธีลบ และวิธีบวกในการคิดคำนวณ นักเรียนที่มีปัญหาทางภาษาได้คะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่านักเรียนที่ไม่มีปัญหาทางภาษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กองวิจัยทางการศึกษา (2533 : 38 – 40) ได้ศึกษาลักษณะและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาลักษณะข้อบกพร่องและสาเหตุที่นักเรียนทำข้อสอบผิดเป็นหลัก ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียน คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องในด้านการคิดคำนวณมากที่สุด รองลงมาคือ บกพร่องในด้านการแก้โจทย์ปัญหา และความคิดรวบยอด ตามลำดับ
2. นักเรียนที่บกพร่องในด้านการคิดคำนวณ มีสาเหตุจากความสะเพร่า ไม่สามารถลบเลขสองหลักไม่มียืม และมีความสับสนในวิธีการเป็นต้น
3. นักเรียนที่บกพร่องในด้านการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า สาเหตุของข้อบกพร่องคือ ไม่มีความสามารถในการแปลงภาษาคณิตศาสตร์ หรือภาษาสัญลักษณ์
4. นักเรียนที่บกพร่องในด้านความคิดรวบยอด เป็นเพราะสาเหตุไม่เข้าใจเกี่ยวกับเลขศูนย์ การนับเลขหนึ่ง และหลักเลข ตามลำดับ
5. จากการศึกษานักเรียนเป็นรายคน พบว่า นักเรียนที่มีปัญหาในเรื่องการแปลงภาษาโจทย์เป็นภาษาคณิตศาสตร์ เป็นเพราะไม่เข้าใจคำว่า “รวมกันหมายถึงบวก” “เพิ่มขึ้นอีกหมายถึงบวก” และ “เอาออกไปหมายถึงลบ” สำหรับนักเรียนที่มีความสะเพร่า นั้น เป็นเพราะทำวิธีบวกแทนวิธีลบ หรือ ทำวิธีลบแทนวิธีบวก ส่วนนักเรียนที่ไม่สามารถลบเลขสองหลักไม่มียืม ข้อบกพร่องลักษณะดังกล่าวนี้ เนื่องมาจากขาดทักษะในเรื่องการลบ และกรณีนักเรียนไม่เข้าใจเลขศูนย์ คือนักเรียนเข้าใจว่า เลขที่ลบด้วยศูนย์จะมีค่าเท่ากับศูนย์



Ellis (1972 : 2234 – A) ได้ศึกษาข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาแบบต่าง ๆ ที่นักเรียนประถมศึกษามักจะทำผิดพลาด ๆ เกี่ยวกับการคำนวณและได้ปรับปรุงแบบทดสอบวินิจฉัย โดยศึกษาแก่นักเรียนเกรด 6 จำนวน 690 คน นักเรียนแต่ละคนได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบค้นหาข้อบกพร่องเรื่องจำนวนเต็ม แล้วแยกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ พวกที่ตอบถูกทั้งหมด พวกที่ทำถูกแต่ได้คำตอบผิด มาหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ผลจากการศึกษาพบข้อบกพร่องในด้านการบวก 17% การคูณจำนวนที่มีหลักเดียว 14% การคูณจำนวนที่มี 2 หลัก 16%

Jean (1978 : 4636 – A) ได้ศึกษาวิธีใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน เรื่อง การบวก และการลบ โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 3 และ 4 ใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 2 สัปดาห์ แล้วสอนซ่อมเสริม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมสามารถทำคะแนนได้เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนที่บกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นเพราะขาดทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับระบบจำนวน

งานวิจัยเกี่ยวกับการลำดับชั้นการเรียนรู้ จินดา ลิมถาวรศิริพงศ์ (2526 : 84) ได้สร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาเรื่อง จำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยยึดการวิเคราะห์เหตุผลตามลักษณะเนื้อหาวิชาและหลักการสอน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ต่อจากนั้นจึงสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนตามลำดับชั้นเนื้อหาวิชานั้น นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 396 คน นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อจัดเรียงลำดับชั้นเนื้อหาวิชา แล้วนำไปเปรียบเทียบกับลำดับชั้นเนื้อหาวิชาเดิม ในกรณีที่พบความแตกต่างจากการเรียงลำดับชั้น จะทำการวิเคราะห์เหตุผลตามลักษณะเนื้อหาวิชาและหลักการสอนมาประกอบการพิจารณาว่า จะเลือกเอาลำดับชั้นแบบใด จึงจะเหมาะสม ปรากฏว่าได้ลำดับชั้นเนื้อหาวิชาเรื่องจำนวนเต็ม ซึ่งแบ่งเป็นตอนใหญ่ ๆ ได้ 5 ตอน ประกอบด้วย 34 ลำดับชั้นดังนี้

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. ความรู้พื้นฐาน | ประกอบด้วย 7 ลำดับชั้น |
| 2. การบวกจำนวนเต็ม | ประกอบด้วย 7 ลำดับชั้น |
| 3. การลบจำนวนเต็ม | ประกอบด้วย 5 ลำดับชั้น |
| 4. การคูณจำนวนเต็ม | ประกอบด้วย 9 ลำดับชั้น |
| 5. การหารจำนวนเต็ม | ประกอบด้วย 6 ลำดับชั้น |

อารีย์ อัครวราการกุล (2529 : 30 – 36) ได้ศึกษาชนิดและสาเหตุของการคูณผิดของนักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบุรี โดยการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยด้วยการลำดับชั้นการคูณตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521



ศึกษาหลักการทางจิตวิทยาตามแนวคิดของ Gagne' ตามลักษณะเนื้อหาวิชา สามารถสร้างลำดับขั้นการคูณได้ทั้งหมด 11 ลำดับขั้น หลังจากนั้นจึงสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตามลำดับขั้นการคูณ

Gagne' & Paradise (อารีย์ อัครพรภาการกุล, 2529 : 17 อ้างจาก Gagne's & Paradise) ได้สร้างลำดับขั้นการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการเชิงเส้น โดยยึดหลักการวิเคราะห์งานที่ใช้หลักเหตุผล (Logical Analysis) ตามลักษณะเนื้อหาวิชา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 4 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 118 คน ซึ่งนักเรียนกลุ่มนี้ได้ผ่านการเรียนเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นมาแล้ว ลำดับขั้นที่สร้างขึ้นทั้งหมดมี 20 ลำดับขั้นทดสอบนักเรียนหลังเรียนเรื่องนี้ไปแล้ว 8 วัน ปรากฏว่า มีพิสัยเป็นบวกอยู่ในช่วง 0.91 – 1.00 แสดงว่า การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ทั้งหมด 20 ลำดับขั้นเป็นการจัดลำดับขั้นที่มีประสิทธิภาพ

Causcy (1977 : 49928 – A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณจำนวนตรรกยะ ซึ่ง Causcy ได้นำหลักการทางจิตวิทยามาเกี่ยวข้องในการสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้ด้วย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5, 6 และ 7 รวม 127 คน นักเรียนที่ได้เรียนเรื่องการคูณจำนวนตรรกยะมาแล้ว ลำดับขั้นการเรียนรู้เรื่อง การคูณจำนวนตรรกยะที่ Causcy สร้างนี้มีทั้งหมด 34 ขั้น โดยแบ่งลำดับขั้นเหล่านี้ออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่ส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วนนี้มาสร้างเป็นคำถามนำคำถามไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จะได้คำตอบที่มีความสัมพันธ์กับคำถามจึงนำคำตอบไปสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้ต่อไป

การสร้างชุดการสอน

ชุดการสอนหรือชุดการเรียน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการสอนประสมที่สอดคล้องกับวิชาหน่วยการสอน และหัวข้อเรื่องมาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งจะช่วยขจัดปัญหาทางการศึกษาบางประการ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์สมเซาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา ลินสกุล. 2520 : 101 – 105) เช่น

1. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะชุดการสอนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา



1. องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไปนำมาบูรณาการ โดยใช้วิธีจัดระบบเพื่อให้ชุดการสอนแต่ละชุดมีประสิทธิภาพ และมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง ชุดการสอนจะมีลักษณะอย่างไร และประกอบด้วยสื่อประเภทใดบ้างขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ อาจจะใช้สื่อที่มีราคาแพง หรือสื่อที่มีราคาถูกที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น ส่วนประกอบของชุดการสอนจำแนกไว้ 4 ส่วน คือ

1.1 คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอนและผู้เรียนที่ต้องการเรียนจากชุดการสอน

1.2 คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน

1.3 เนื้อหาสาระ อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัดรายงาน การค้นคว้า ฯลฯ และผลของการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่าง ๆ ส่วนประกอบทั้งหมดจะอยู่ในกล่องหรือซอง โดยจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกต่อการใช้

2. ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนแบ่งได้ 3 ประเภทตามลักษณะผู้ใช้คือ (ทรวงมหาวิทยาลัย. 2524 : 250 – 251)

2.1 ชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดที่จัดสำหรับครูโดยเฉพาะเป็นคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะให้ครูนำไปใช้สอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีพฤติกรรมตามที่คาดหวัง

2.2 ชุดการสอนสำหรับนักเรียน เป็นชุดที่นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ทำกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเอง อาจจะใช้ศึกษาในชั่วโมงเรียน นอกชั่วโมงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ครูมีหน้าที่แต่เพียงจัดและมอบชุดการสอนให้นักเรียนแล้ว คอยรับรายงานผลการเรียนเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา และประเมินผล

2.3 ชุดการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดการสอนแบบนี้มีลักษณะผสมระหว่างแบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยควบคุมดูแล กิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้นำแสดงให้นักเรียน กิจกรรมบางอย่างนักเรียนแต่ละคนทำเองทั้งหมด บางกิจกรรมอาจทำเป็นกลุ่ม บางกิจกรรมครูและนักเรียนต้องทำร่วมกัน เช่น การอภิปราย



3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการสอน

แนวความคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน ที่มีประสิทธิภาพมีอยู่ 3 กลุ่มใหญ่ คือ (Kemp and Dayton 1985 : 13 – 14)

3.1 กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่ตีความพฤติกรรมของมนุษย์ว่า เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimuli) และการตอบสนอง (Responses) บางทีจึงเรียกว่าการเรียนรู้แบบ S-R สิ่งเร้า ก็คือข่าวสารหรือเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอนนี้หลักการทฤษฎีนี้มาก โดยจะแตกลำดับชั้น การเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนอง ก็จะสามารถทราบผลได้ทันทีว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องก็จะมีเสริมแรง โปรแกรมการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลอิงทฤษฎีนี้

3.2 กลุ่มเกสตัลท์ หรือสนาม หรือความรู้ความเข้าใจ (Gestalt Field of Cognitive Theories) เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการความรู้ความเข้าใจหรือการรู้คิด อันได้แก่การรับรู้ที่มีความหมาย ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์นั้น ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญา และความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์

3.3 กลุ่มจิตวิทยาทางสังคมหรือการเรียนรู้ทางสังคม (Social Psychology or Social Learning Theory) เป็นกลุ่มที่เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้น ทฤษฎีนี้เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มนี้ ต่างมีความคล้ายคลึง หรือจุดเน้นเกี่ยวกับการออกแบบและการใช้สื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับแรงจูงใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การจัดเนื้อหา อารมณ์ การมีส่วนร่วม การสะท้อนกลับ การเสริมแรง การฝึกปฏิบัติ และการนำไปประยุกต์ใช้

4. ประโยชน์ของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518 : 44) กล่าวว่าไม่ว่าจะเป็นชุดการสอนประเภทใดย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในการเรียนการสอน คือ

4.1 ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกล อวัยวะในร่างกาย การเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ฯลฯ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

4.2 ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองมากที่สุด



4.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4.4 ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาเตรียมการสอนล่วงหน้า

4.5 ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระ จากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพ หรือ

4.6 ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอน ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ชุดการสอนจะช่วยจัดปัญหาทางการศึกษาบางประการดังนี้

1. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน

2. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะชุดการสอนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

5. ลำดับขั้นตอนการผลิตชุดการสอน

การผลิตชุดการสอนแผนจุฬา แบ่งเป็น 10 ขั้นตอนดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตร-ประเสริฐ และสุด สิ้นสกุล 2521 : 48 – 50)

5.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

5.2 กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาการออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง ๆ ละ 1-2 ชั่วโมง

5.3 กำหนดหัวข้อเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วย ควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดหัวข้อเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย



5.4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางนำเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5.5 กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยคิดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นเชิงพฤติกรรม ที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

5.6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการสอน “กิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถามเขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกม ฯลฯ

5.7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

5.8 เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ก่อน นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

5.9 หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1 / E_2 โดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_1 คือค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_2 คือค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทดสอบหลังเรียน

5.10 การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ ตามประเภทชุดการสอน และตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนดังนี้

5.10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10 ถึง 15 นาที)

5.10.2 ชี้แนะเข้าสู่บทเรียน



5.10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั้นสอน) ผู้สอนบรรยายโดยมีสื่อประกอบ หรือให้มีการแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีกิจกรรมต่อเนื่องเช่น การบ้าน ฯลฯ ก็ให้กำหนดให้ หลังข้อนี้

5.10.4 ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์และหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน

5.10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้วว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการขึ้นมากเพียงไร

6. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ในการประเมินผลสื่อการเรียนการสอน สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ประเมินโดยผู้เรียน และประเมินโดยตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ในการประเมินสื่อบางประเภท จะกำหนดเกณฑ์ไว้มากกว่า 1 เกณฑ์ ดังตัวอย่างกรณีของบทเรียนโปรแกรม และชุดการสอน (บุญชม ศรีสะอาด 2533 : 32) สำหรับการประเมินชุดการสอนสิ่งที่จะต้องประเมินคือ ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งเรียกว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน (Developmental Testing) หมายถึงการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้ งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try - Out) เพื่อปรับปรุง แล้วก็นำไป ทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล 2521 : 134 – 140)

การทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนด

การทดลองจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริง ในชั้นเรียนหรือสถานการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริง และถ้าประสิทธิภาพยังไม่ถึงเกณฑ์ จะต้อง ทดลองซ้ำอีก จึงต้องใช้เวลาเป็นปีหรือหลายปี เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือ

7. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนด ค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานกลุ่ม) และรายบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้



ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยการพิจารณาจากการสอบหลังเรียน หรือการสอบวัดผลสัมฤทธิ์รวม

ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำข้อสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ นิยมตั้งไว้ 80/80 เป็นต้น เพราะเนื้อหาเหล่านี้การเปลี่ยนพฤติกรรมต้องการระยะเวลาไม่สามารถวัดได้ทันทีที่เรียนจบไปแล้ว

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพ

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

8. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การทดลองประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ต้องดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

8.1 แบบเดี่ยว (1 : 1) นำชุดการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 – 3 คน โดยทดลองกับนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงชุดการสอนให้ดีขึ้น



8.2 **แบบกลุ่ม (1 : 10)** นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียน 6 – 10 คน ที่มีความสามารถคละกัน แล้วปรับปรุงชุดการสอนให้ดีขึ้น (ถ้าเป็นชุดการสอนแบบบรรยาย ขั้นตอนนี้อาจจะไม่ต้องหาประสิทธิภาพก็ได้)

8.3 **ภาคสนาม (1 : 100)** นำชุดการสอนไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 20 – 100 คน หากการทดลองภาคสนามให้ค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องปรับปรุงชุดการสอนแล้วทำการทดสอบประสิทธิภาพซ้ำอีก

ในกรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่นสภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาทและความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครู อาจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5% - 5%

งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอนคณิตศาสตร์

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ (2519 : 42) ได้ทำการศึกษาโดยสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 55 คน ข้อมูลที่ได้คือคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ทดลองเรียนด้วยชุดการสอนจำนวน 55 คน กับข้อมูลที่ได้จากการประเมินค่าความเหมาะสมชุดการสอนจากครูและศึกษานิเทศก์จำนวน 14 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า คะแนนทดสอบก่อนและภายหลังจากที่เรียนด้วยชุดการสอนของนักเรียน จำนวน 55 คน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบอีกว่าความเหมาะสมของชุดการสอนซึ่งประเมินค่าโดยครู และศึกษานิเทศก์ จำนวน 14 คน มีค่าเฉลี่ยตกอยู่ในช่วง 3.5 - 4.4 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่มีค่าความเหมาะสมมาก

สุมาลี สุวัฒน์กุล (2529 : 41) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และเรียนโดยการสอนตามคู่มือครู ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชวลิต สูงใหญ่ (2530 : 66) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา อันเป็นผลจากการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย ผลการวิจัย ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05 แต่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ





ความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .05

สุนีย์ เหมาะะประสิทธิ์ (2533 : 106 – 107) ได้พัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยอาศัยทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theory) แทนทฤษฎีการซึมซาบ (Absorption Theory) สรุปผลการวิจัยชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ คือ สอดคล้องกับเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย (E_1/E_2) เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนและนักเรียนที่ผ่านการฝึกด้วยชุดการเรียนการสอนนี้ มีความคงทนในการเรียนรู้ด้วย เมื่อพิจารณาตามภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยอาศัยเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ โดยเฉลี่ยผลปรากฏว่าชุดการเรียนการสอนนี้ มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อใช้กับนักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ แต่จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อใช้กับนักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์แปรปรวน และหากพิจารณาความคงทนในการเรียนรู้ พบว่านักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำและแปรปรวน ต่างมีความคงทนในการเรียนรู้

เวช มงคล (2521 : 41 – 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนโมดูล

สุรรัตน์ เขียนโห (2536 : 109 – 110) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกบทเรียน จำนวน 135 ชุด ทดลองใช้ที่โรงเรียนบ้านเสม็ด สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสุรินทร์ จำนวน 41 คน ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ จำนวน 105 ชุด และมีประสิทธิภาพอยู่ระดับเดียวกับเกณฑ์ จำนวน 30 ชุด ส่วนความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนแล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกชุด

หทัยรัตน์ ทองแผ่นดิน (2536 : 82) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 ชุด ทดลองใช้ที่โรงเรียนเมืองสุรินทร์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสุรินทร์ จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียน 85 คน ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 จำนวน 17 ชุด และมีประสิทธิภาพอยู่ระดับเดียวกับเกณฑ์จำนวน 8 ชุด ส่วนความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนแล้ว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกชุด

ไมตรี ไอรธรรมย์ (2537 : 63) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 44 ชุด ทดลองใช้ที่โรงเรียนบ้านคอโค สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ



เมืองสุรินทร์ จำนวน 23 คน ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ทุกชุด

บุรินทร์ ทองแมน (2539 : 73 – 77) ได้พัฒนาชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา ดำเนินการโดยอาศัยหลักการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) และวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Task Analysis) ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการลำดับขั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหาร ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 แล้วสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย สำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 โรงเรียน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่นักเรียนใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันแตกต่างกันสองกลุ่ม หลังจากนั้นสร้างชุดการสอนในเนื้อหาที่นักเรียนมีข้อบกพร่องมาก ใช้ชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 จำนวนทั้งสิ้น 43 ชุด นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนสองกลุ่มจำนวนโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 4 โรงเรียน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 พบว่าชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มีจำนวน 17 ชุด มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์มีจำนวน 15 ชุด และมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 11 ชุด
2. ทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนหลังเรียนโดยทดสอบค่า t (t -Test) พบว่า ชุดการสอนทุกชุดคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1
3. ผลการทดลองใช้ชุดการสอนในสภาพการปฏิบัติงานตามปกติด้วยตัวแปรแบบการทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experiment) ผลการทดลองพบว่า

3.1 จากผลการทดสอบค่า t (t -Test) แบบข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน (Independent) ด้วยคะแนนที่เพิ่มขึ้น (Gain Score) ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันแตกต่างกัน 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสูงขึ้นไปแตกต่างกัน

3.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ของคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2–6 เป็นรายชั้นพบว่า นักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกชั้นเรียน

หทัยรัตน์ ทองแมน (2543) ได้พัฒนาชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับกลุ่มตัวอย่าง 4 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียน ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. จำนวนชุดการสอน 13 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 12 ชุด ตามเกณฑ์ 1 ชุด
2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังใช้ชุดการสอนโดยการทดสอบค่า t (t-Test) ด้วยคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลอง มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลการทดสอบความก้าวหน้าของกลุ่มทดลองด้วยการทดสอบค่า t (t-Test) พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นข้อมูลชี้ให้เห็นว่า การนำชุดการสอน มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ ผู้วิจัยจึงเลือกนวัตกรรมประเภทชุดการสอนในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยนำสื่อประเภทอื่น ๆ เช่น เกม ใบงาน มาใช้ในชุดการสอนในลักษณะสื่อประสม (Multi - Media)



บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและการพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Research and Development) โดยวิเคราะห์จุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน พัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องตามที่สำรวจพบ ทดลองใช้ชุดการสอน และปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 2 อำเภอ จากจำนวนอำเภอทั้งสิ้น 13 อำเภอ และ 4 กิ่งอำเภอ ได้กลุ่มตัวอย่าง อำเภอเมืองสุรินทร์ และอำเภอศีขรภูมิ ส่วนการสุ่มโรงเรียนเพื่อเข้าร่วมโครงการ ได้คำนึงถึงตัวแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะของจังหวัดสุรินทร์ คือตัวแปรที่เกี่ยวกับภาษาพูดและวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ของนักเรียนภายในจังหวัด ดังนั้นการเลือกโรงเรียนเพื่อเข้าร่วมโครงการได้เลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้โรงเรียนที่มีลักษณะต่างกัน จำนวน 4 โรงเรียนดังนี้

1. อำเภอเมืองสุรินทร์ กลุ่มตัวอย่างคือ

(1) โรงเรียนพรหมปราสาทราชภรณ์นุกูล อำเภอเมืองสุรินทร์ จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 249 คน นักเรียนพูดภาษาแควมรในชีวิตประจำวัน

2. อำเภอศีขรภูมิ กลุ่มตัวอย่างคือ

(1) โรงเรียนบ้านแตล อำเภอศีขรภูมิ จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 295 คน นักเรียนพูดภาษาภูยกุญในชีวิตประจำวัน

(2) โรงเรียนบ้านอาวู อำเภอศีขรภูมิ จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 236 คน นักเรียนพูดภาษาลาวในชีวิตประจำวัน

(3) โรงเรียนเมืองสุรินทร์ อยู่ในเขตเทศบาล จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 2,534 คน นักเรียนพูดภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

(4) จากกลุ่มตัวอย่างจะเห็นว่า

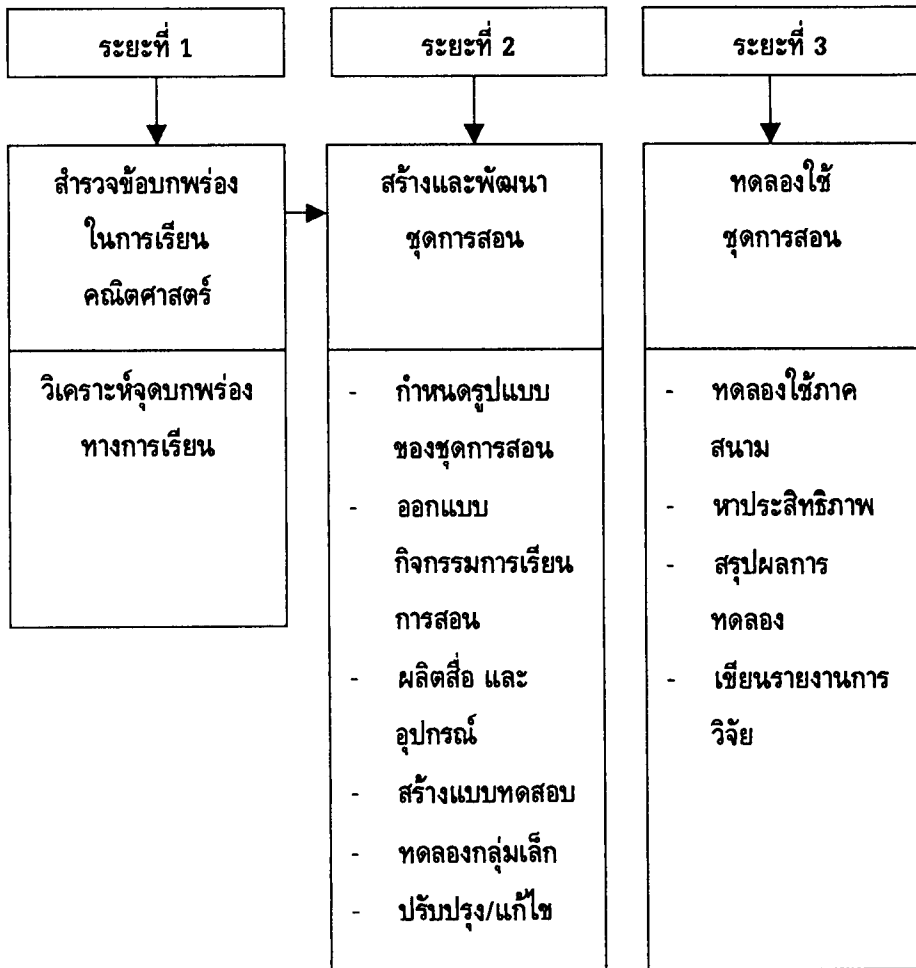
อำเภอเมืองสุรินทร์มีจำนวน 2 โรงเรียน

อำเภอศีขรภูมิ มีจำนวน 2 โรงเรียน



กรอบแนวคิดในการสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา ดำเนินการตามแนวคิดในการวิจัยและพัฒนา ดังรูป 3.1



รูป 3.1 แผนภูมิแสดงกรอบแนวความคิดในการสร้าง และพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างชุดการสอน

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างชุดการสอนมี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ และสร้างข้อสอบวินิจฉัย

ขั้นที่ 2 พัฒนาชุดการสอน

ขั้นที่ 3 ทดลองใช้ชุดการสอนและทดสอบประสิทธิภาพ

แต่ละขั้นจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป





ขั้นที่ 1 การสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์และสร้างข้อสอบวินิจฉัย (การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 ปีการศึกษา 2542 : พฤษภาคม – กันยายน 2542)

1. การลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจัดประชุมปฏิบัติการ สร้างลำดับชั้นตอนของเนื้อหาคณิตศาสตร์ ทุกชั้นในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประชุมปฏิบัติการ (ตั้งรายชื่อในภาคผนวก) ระหว่างวันที่ 4 – 5 กันยายน 2542 ณ ห้องประชุมอาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ การลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) ตามแนวดิ่งในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการบวก คูณ การ และวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้ (Learning Task Analysis) ได้ลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ จากง่าย (พื้นฐาน) ไปหายาก ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการสังเคราะห์ลำดับชั้นของเนื้อหาในแต่ละกลุ่มกำหนดขึ้นเป็นภาพรวม การลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา ได้กำหนดไว้ในลักษณะบันไดเวียน เนื้อหาที่เป็นช่วงรอยต่อของแต่ละช่วงชั้นจะคาบเกี่ยวกัน ผู้วิจัยได้ตัดส่วนที่คาบเกี่ยวกัน แล้วเรียงลำดับตามแนวดิ่ง ลำดับชั้นของเนื้อหาอยู่ในภาคผนวก ดังนั้น ลำดับชั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์จากง่ายไปหายากตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จึงได้ลำดับชั้นของเนื้อหา ดังนี้คือ การบวกจำนวน 43 ชั้น การลบจำนวน 27 ชั้น การคูณจำนวน 40 ชั้น และการหารจำนวน 37 ชั้น

2. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยขั้นสำรวจ โดยการนำลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น มาสร้างแบบทดสอบลำดับชั้นละ 3 ข้อ เป็นแบบทดสอบประเภทเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ตัวอย่าง การลบ ลำดับชั้นที่ 13 การลบจำนวน 3 หลัก 2 จำนวน ที่กระจายจากหลักร้อยหลักสิบ และหลักหน่วย

$$\begin{array}{r}
 442 \\
 \underline{328} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 980 \\
 \underline{766} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 357 \\
 \underline{167} \\
 \hline
 \end{array}$$

จำนวนข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงในตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แสดงจำนวนข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6

ระดับชั้น	การบวก	การลบ	การคูณ	การหาร
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	24	21	-	-
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	12	18	24	18
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	6	9	30	18
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	12	6	30	30

ตาราง 3.1 (ต่อ)

ระดับชั้น	การบวก	การลบ	การคูณ	การหาร
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	21	12	15	30
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	54	15	21	15
รวมจำนวนข้อ	129	81	120	111

3. ทำการสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยไปทดสอบนักเรียนด้วยตนเอง สุ่มสอบชั้นละ 1 ห้องเรียน ระหว่างวันที่ 10 – 20 กันยายน 2542 ในการสอบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ลดระดับชั้นเรียนที่ทำการทดสอบลงชั้นละ 1 ระดับชั้นเรียน เนื่องจากว่า นักเรียนยังไม่ได้เรียนสาระเนื้อหาในชั้นนั้น แต่ผ่านการเรียนเนื้อหาในชั้นที่ผ่านมาแล้ว จึงควรทำแบบทดสอบในชั้นที่ผ่านมาได้ สำหรับข้อสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้มัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนสิรินธร โรงเรียนพรหมปราสาท ราษฎร์นุกูล โรงเรียนบ้านประทุนอายุอง และโรงเรียนบ้านหนองบัวสอบ หลังจากสอบแล้ว นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน จำนวนนักเรียนแสดงดังตาราง 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนนักเรียนที่ทำการทดสอบคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียน	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6	โรงเรียน	ม.1
เมืองสุรินทร์	36	40	43	41	40	สิรินธร	47
พรหมปราสาท	36	28	29	3	14	พรหมปราสาท ฯ	22
บ้านแตล	16	18	15	18	19	ประทุนอายุอง	30
บ้านอาวุธ	21	33	22	24	15	บ้านหนองบัว	30
รวม	114	119	109	116	88	รวม	127

4. ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยพิจารณาว่าลำดับชั้นของเนื้อหาที่นักเรียนตอบถูกตั้งแต่ 2 ข้อ ใน 3 ข้อ จึงจะถือว่าผ่าน ถ้านักเรียนคนใดตอบถูก 1 ข้อของแต่ละชั้นเนื้อหาถือว่ามีความบกพร่องในเรื่องนั้น

ชั้นที่ 2 การพัฒนาชุดการสอน (การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 ปีการศึกษา 2542 : ตุลาคม 2542 – มีนาคม 2543)

1. การกำหนดรูปแบบของชุดการสอน

จากการศึกษารายงานการวิจัย เรื่องนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ผลการสังเคราะห์งานวิจัยด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาในประเทศไทย (กรมวิชาการ 2536 : 10) พบว่า สื่อและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนประเภทเอกสาร คือ แบบฝึกทักษะและชุดการสอน เหมาะสำหรับกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบ



ของชุดการสอนแบบต่าง ๆ จึงเลือกสร้างและพัฒนาชุดการสอนแบบบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับครู เพราะผู้เรียนระดับประถมศึกษายังไม่พร้อมที่จะเรียนด้วยตนเอง ยังต้องการการสอนโดยตรงจากครู การเลือกใช้ สื่อการเรียน จึงลดความสำคัญของสื่อการสอนด้วยตนเองสำหรับผู้เรียนระดับนี้ (ศิริยุพา พูลสุวรรณ 2530 : 13 – 51)

ในการเลือกรูปแบบสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ ได้ทำการศึกษาวิธีการผลิตชุดการสอน แผนจุฬาฯ ซึ่งชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 50) เป็นผู้ริเริ่มพัฒนา

หลังจากได้ศึกษาหลักสูตร และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 แล้ว จึงได้ลำดับชั้นของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหาร ต่อเนื่องกันไปตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 การสร้างชุดการสอนซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

- 1.1 การเขียนคู่มือการใช้ชุดการสอน (คู่มือครู)
- 1.2 การสร้างชุดการสอน
- 1.3 การสร้างแบบทดสอบ

2. การเขียนชุดการสอนและคู่มือครู ในการผลิตคู่มือครู งานที่ต้องทำเป็นงานแรก คือ การสร้างแผนการสอน ในแผนการสอนจะมีการกำหนดหน่วยและหัวเรื่อง กำหนดมโนทัศน์ / หลักการ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และการประเมินผล และคำแนะนำการใช้ชุดการสอน ในขั้นนี้มีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การกำหนดหน่วยการสอน ลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ แต่ละชั้นถือเป็นหน่วยการสอน 1 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะทำการสอน 1 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ (คาบละ 20 นาที) ซึ่งถือเป็นชุดการสอน 1 ชุด

2.2 การกำหนดหัวเรื่อง โดยคำนึงถึงการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนที่เหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียนรู้

2.3 กำหนดมโนทัศน์ / หลักการ นำแต่ละหัวเรื่องมาเขียนมโนทัศน์และหลักการให้มีความสอดคล้องร้อยรัดกัน ด้วยการเขียนสรุปรวมแนวคิด สาระสำคัญของเนื้อหาที่จะสอนแต่ละครั้ง

2.4 กำหนดจุดประสงค์ โดยการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ละหัวเรื่อง ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทุกครั้ง

2.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ในการเขียนได้คำนึงถึงความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางเลือกในการผลิตสื่อการสอนด้วย อนึ่ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้ามีการตรวจสอบความรู้พื้นฐาน จะเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้การมีส่วนร่วมในการอภิปรายของนักเรียนก็เป็นส่วนหนึ่ง ครูจึงจำเป็นต้องเตรียมคำถามต่าง ๆ ไว้เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและฝึกให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการดังกล่าวข้างต้น และนำมาเขียนเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ตามวิธีการสอนของแต่ละชุดการสอน โดยกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชุดมี 8 ขั้นตอน ได้แก่

- ขั้นที่ 1. ขั้นนำ
- ขั้นที่ 2. ขั้นทบทวน
- ขั้นที่ 3. ขั้นสอน
- ขั้นที่ 4. ขั้นสรุป
- ขั้นที่ 5. ขั้นสร้างเจตคติ
- ขั้นที่ 6. ขั้นนำไปใช้
- ขั้นที่ 7. ขั้นฝึกทักษะ
- ขั้นที่ 8. ขั้นประเมินผล

2.6 การกำหนดการประเมินผล สำหรับการประเมินผลของแต่ละชุด ผู้วิจัยได้วางแผนการประเมินผลไว้โดยการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบชุดละประมาณ 5 – 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละชุด สำหรับการประเมินระหว่างเรียน ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะ ได้แก่การให้นักเรียนเติมคำหรือให้แสดงวิธีทำ

2.7 การกำหนดและเลือกสื่อการสอน การจัดเตรียมและเลือกสื่อการสอนสำหรับชุดการสอนแต่ละหน่วย จะประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ หนังสือแบบเรียน และผลิตสื่อการสอน ประเภท ใบงาน ใบความรู้ เพลง เกม จินตนาการทุกชุด เพื่อใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหา และการสรุปบทเรียนประกอบการบรรยายและการอภิปรายเป็นต้น จำนวนชุดการสอนที่สร้างขึ้น ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 แสดงไว้ในตาราง 3.3

ตาราง 3.3 แสดงจำนวนชุดการสอนที่สร้างขึ้น ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	จำนวนคาบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1		
1.	การบวกจำนวน 3 จำนวน ซึ่งผลบวกไม่เกิน 20	3
2.	ความไม่เท่ากันของจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าและมากกว่า 10	3
3.	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียวโดยการกระจาย	3





ตาราง 3.3 (ต่อ)

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	จำนวนคาบ
4.	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก โดยการกระจายผลลบเกิน 10	3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2		
1.	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก มีกระจาย	3
2.	การลบจำนวน 3 หลัก 2 จำนวนที่กระจายจากหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย	3
3.	การสลับที่ของการคูณ	3
4.	จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด	3
5.	การหารจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	3
6.	จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3		
1.	จำนวนที่มี 4 หลัก ลบจำนวนที่มี 4 หลัก มีการกระจาย	3
2.	การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 10,000	3
3.	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณจำนวนที่มีหลักเดียว มีทด	3
4.	การคูณ 20 กับจำนวนที่มี 2 หลัก	3
5.	จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด	3
6.	จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด	3
7.	จำนวนที่มี 3 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	3
8.	จำนวนที่มี 4 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารไม่มีเศษ	3
9.	จำนวนที่มี 4 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4		
1.	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก	3
2.	จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก หารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก ไม่มีเศษ	3
3.	จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก หารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก มีเศษ	3
4.	จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก หารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ	3



ตาราง 3.3 (ต่อ)

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	จำนวนคาบ
5.	จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ	3
6.	จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ	3
7.	จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ	3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		
1.	จำนวนที่มีหลายหลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีทด	3
2.	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 4 หลัก	3
3.	จำนวนที่มีหลักเดียว ทหารด้วย 10 และพหุคูณของ 10 ไม่มีเศษ	3
4.	จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลายหลัก ไม่มีเศษ	3
5.	จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีเศษ	3
6.	การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน	3
7.	การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ	3
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6		
1.	การบวกจำนวนคละที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษมีจำนวนน้อยกว่าส่วน	3
2.	การบวกเศษส่วนแท้ที่มีตัวเศษไม่ใช่ 1 ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 3 จำนวน ผลบวกมีค่าระหว่าง 2 กับ 3	3
3.	การบวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	3
4.	การลบจำนวนคละกับเศษส่วน	3
5.	การคูณจำนวนคละด้วยเศษส่วน	3
6.	การคูณจำนวนคละด้วยจำนวนคละ	3
7.	การคูณทศนิยมด้วยพหุคูณของ 10, 100, 1,000	3
8.	การคูณทศนิยมด้วยทศนิยม	3
9.	การหารจำนวนคละด้วยเศษส่วน	3
10.	การหารจำนวนคละด้วยจำนวนคละ	3



ตาราง 3.3 (ต่อ)

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	จำนวนคาบ
11.	การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ 1 หลัก	3
12.	การหารทศนิยมด้วยทศนิยม	3

3. การผลิตสื่อการสอน สื่อการสอนในกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชุดแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

3.1 เกม ใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อสร้างความสนใจในการเรียนการสอน

3.2 สื่อการสอนที่นักเรียนใช้ในการประกอบกิจกรรมได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน หรือ แบบฝึกทักษะ เป็นรายบุคคล

4. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผู้วิจัยได้ประชุมปฏิบัติการเขียนชุดการสอน เชิญประชุม (ชุดการสอนสำหรับครู) ดำเนินการวางแผนการสอน เขียนใบความรู้ ใบงาน สร้างแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบประจำบทเรียน และผลิตสื่อการสอน แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นละ 1 ห้องเรียนดังนี้

ชุดการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทดลองใช้ที่โรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏธนบุรี 31 คน

ชุดการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทดลองใช้ที่โรงเรียนบ้านอาวู จำนวนนักเรียน 21 คน

ชุดการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทดลองใช้ที่โรงเรียนบ้านแตล จำนวนนักเรียน 33 คน

ชุดการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทดลองใช้ที่โรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏธนบุรี จำนวนนักเรียน 29 คน

ชุดการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทดลองใช้ที่โรงเรียนเมืองสุรินทร์ จำนวนนักเรียน 41 คน

ชุดการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองใช้ที่โรงเรียนบ้านอาวู จำนวนนักเรียน 15 คน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ลักษณะ คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ผลการทดลองใช้ชุดการสอนนำเสนอในภาคผนวก

5. การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาคณิตศาสตร์แต่ละชั้น ในเนื้อหาที่เลือกมาทำชุดการสอน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก ยกเว้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 1,2 จำนวน 3 ตัว

เลือก หลังจากนั้นทดลองใช้ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 โรงเรียนละ 100 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ทำการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการหาค่าความยากง่าย และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (โปรแกรม BI) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย ศิริชัย กาญจนวาสี และ คณิต ไข่มุกข์ (ผลการวิเคราะห์ข้อสอบนำเสนอในภาคผนวก) หลังจากนั้นทำการปรับปรุงแบบทดสอบทุกชั้น จำนวนข้อสอบแสดงในตาราง 3.4

ตาราง 3.4 แสดงจำนวนข้อของแบบทดสอบพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

ระดับชั้น	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	รวมจำนวนข้อ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	20	-	20
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	30	-	30
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	45	-	45
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	35	-	35
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	35	-	35
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	30	30	65

6. การปรับปรุงชุดการสอน

หลังจากนำชุดการสอนที่เขียนขึ้น ไปทดลองใช้กับโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้ว พบว่า ชุดการสอนส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ โดยเฉพาะชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ส่วนชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ส่วนใหญ่ต้องปรับปรุงแก้ไข เพราะประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ สาเหตุที่พบส่วนใหญ่เนื่องมาจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบชุดเดียวกัน) แบบฝึกทักษะ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่สอดคล้องกัน ในส่วนของแบบทดสอบพบว่า ส่วนใหญ่ค่อนข้างยาก ดัชนีความไวในการวัดผล (Instructional Sensitivity Index : ISI) ต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบางชุดค่อนข้างรวบรัด การนำเสนอรายละเอียดน้อยและไม่ชัดเจน ในส่วนนี้ได้ปรับปรุงขั้นตอนการสอนใหม่ ในส่วนของสื่อการสอนพบว่า ต้องปรับปรุงอีก จากข้อบกพร่องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เชิญครูผู้สอนที่เข้าร่วมโครงการทุกคนประชุมปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัย ระหว่างวันที่ 27-29 ตุลาคม 2542 ณ ห้องประชุมอาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์



ขั้นที่ 3 การทดลองใช้ชุดการสอน (การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 ปีการศึกษา 2543 : กันยายน 2543 – มีนาคม 2544)

1. การทดลองใช้ชุดการสอนตามรูปแบบการวิจัย

หลังจากปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอนในสภาพการปฏิบัติงานตามปกติ (Field - Experiment) โดยใช้แบบแผนการทดลองที่มีการควบคุมบางส่วน หรือแบบแผนการทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi - Experiment) กับโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างเดิม ในปีการศึกษา 2543 ระหว่างเดือนกันยายน 2543 ถึง เดือนมีนาคม 2544 แบบแผนการทดลองที่ใช้ คือ Nonrandomized One-Group Pretest-Posttest Design ซึ่งแสดงดังตาราง 3.5

ตาราง 3.5 แผนการทดลอง Nonrandomized One-Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
E ₁	T ₁ E ₁	X	T ₂ E ₁
E ₂	T ₁ E ₂	X	T ₂ E ₂
E ₃	T ₁ E ₃	X	T ₂ E ₃
E ₄	T ₁ E ₄	X	T ₂ E ₄

E₁ แทน กลุ่มทดลองที่ 1 โรงเรียนพรหมปราสาทราชบุรีนุกูล เป็นนักเรียนพูดภาษาแควมในชีวิตประจำวัน

E₂ แทน กลุ่มทดลองที่ 2 โรงเรียนบ้านเตล เป็นนักเรียนที่พูดภาษาญ้อในชีวิตประจำวัน

E₃ แทน กลุ่มทดลองที่ 3 โรงเรียนบ้านอาวู เป็นนักเรียนพูดภาษาลาวในชีวิตประจำวัน

E₄ แทน กลุ่มทดลองที่ 4 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ เป็นนักเรียนพูดภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

T₁ แทน การทดสอบก่อนใช้ชุดการสอนของทั้ง 4 กลุ่ม

T₂ แทน การทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนของทั้ง 4 กลุ่ม

ทำการสุ่มห้องเรียนเพื่อทดลอง โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนแต่ละชั้นมากกว่า 1 ห้อง สุ่มเอา 1 ห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) แล้วดำเนินการทดลองใช้ชุดการสอนตามรูปแบบการทดลองข้างต้น จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแสดงในตาราง 3.6

ตาราง 3.6 แสดงจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองใช้ชุดการสอน จำแนกเป็นรายชั้นและรายโรงเรียน

โรงเรียน	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
พรหมปราสาท	34	29	34	31	27	30
บ้านแตล	17	39	15	32	29	34
บ้านอาวูธ	27	21	20	34	22	23
เมืองสุรินทร์	34	37	38	40	46	41
รวมทั้งสิ้น	112	126	107	137	124	128

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

วิเคราะห์คะแนนเพื่อหาประสิทธิภาพ ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพชุดการสอน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐและสุดาสินสกุล 2521 : 136)

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

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \text{ (หรือ } \frac{\bar{F}}{B} \times 100)$$

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกทักษะ หรือใบงาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะ

N แทน จำนวนผู้เรียน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

คำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอนโดยใช้สูตรดังกล่าว นำคะแนนที่ได้จากคะแนนแบบฝึกทักษะหรือใบงานหรือใบความรู้ ในขณะที่ประกอบกิจกรรมขณะเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนนำมาคำนวณหาค่า E_1 / E_2 เพื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2.2 การวิเคราะห์ผลการทดลองการใช้ชุดการสอน



2.2.1 การทดสอบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์แต่ละชุดการสอนของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนด้วยการทดสอบค่า t (t -Test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent)

2.2.2 การทดสอบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน ด้วยการทดสอบค่า t (t -Test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent)

2.2.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way ANOVA) ด้วยการทดสอบค่า F (F -Test)

1) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน ถ้าผลการวิเคราะห์ยอมรับสมมติฐานศูนย์ (H_0) การทดสอบก็จะยุติลง

2) ถ้าผลการวิเคราะห์ยอมรับสมมติฐานทางเลือก (H_1) ก็จำเป็นต้องทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันของแต่ละชั้นปีต่อไป ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยนั้นใช้วิธีการของ Scheffe' โดยใช้สูตรในการทดสอบดังนี้

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k - 1)}$$

ค่า MS_w แทนค่า S_w^2 นั่นเอง

2.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺



บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา จะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน
 2. ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์แต่ละชุดของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน
 3. ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาในชีวิตประจำวันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน
 4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาในชีวิตประจำวันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน
- แต่ละหัวข้อนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ในการทดลองใช้ชุดการสอนในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ระหว่างเดือนตุลาคม 2543 ถึงเดือนมีนาคม 2544 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำผลการทดลอง ทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน และวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองตามลำดับดังนี้

1. หาประสิทธิภาพชุดการสอนทุกชุดตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80
 - 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนตอบคำถามในแบบฝึกทักษะได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ
 - 80 ตัวหลัง หมายถึงคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดการสอนได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ
2. การเทียบเกณฑ์ประสิทธิภาพพิจารณา ดังนี้
 - สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายถึง กระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2) สูงกว่า 82.51
 - เท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายถึง กระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2) 77.51 – 82.50
 - ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายถึง กระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2) 77.50 ลงมา



ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนต่างแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
1	การบวกจำนวน 3 จำนวน ซึ่งผลบวกไม่เกิน 20	80.25 / 83.57
2	ความไม่เท่ากันของจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าและมากกว่า 10	79.74 / 82.86
3	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียวโดยการกระจาย	79.23 / 78.75
4	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก โดยการกระจายผลลบเกิน 10	79.98 / 80.89

จากตาราง 4.1 ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ทั้งหมด 4 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ถึง ชุดที่ 4

ตาราง 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
1	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก มีกระจาย	78.10 / 80.73
2	การลบจำนวน 3 หลัก 2 จำนวน ที่กระจายจากหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย	79.43 / 78.34
3	การสลับที่ของการคูณ	88.89 / 83.81
4	จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด	81.19 / 80.56
5	การหารจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	80.48 / 82.44
6	จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	79.19 / 80.51

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ได้แก่ ชุดที่ 3 เท่ากับเกณฑ์ได้แก่ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 4 ชุดที่ 5 และชุดที่ 6

ตาราง 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
1	จำนวนที่มี 4 หลัก ลบจำนวนที่มี 4 หลัก มีการกระจาย	92.52 / 78.50
2	การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 10,000	86.92 / 80.75
3	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณจำนวนที่มีหลักเดียว มีทด	87.94 / 90.07
4	การคูณ 20 กับจำนวนที่มี 2 หลัก	82.52 / 93.08



ตาราง 4.3 (ต่อ)

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)
5	จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด	80.93 / 81.31
6	จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด	80.75 / 70.28
7	จำนวนที่มี 3 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	94.67 / 81.68
8	จำนวนที่มี 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารไม่มีเศษ	82.18 / 89.91
9	จำนวนที่มี 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	82.52 / 86.17

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ได้แก่ ชุดที่ 3 เท่ากับเกณฑ์ได้แก่ ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 4 ชุดที่ 5 ชุดที่ 6 ชุดที่ 7 ชุดที่ 8 และที่ 9

ตาราง 4.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)
1	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก	79.56 / 82.48
2	จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก ไม่มีเศษ	88.83 / 85.40
3	จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก มีเศษ	91.68 / 87.45
4	จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ	77.74 / 87.30
5	จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ	90.36 / 88.32
6	จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ	92.41 / 84.53
7	จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ	89.34 / 83.65

จากตาราง 4.4 พบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ มีจำนวน 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 ชุดที่ 5 ชุดที่ 6 และชุดที่ 7 เท่ากับเกณฑ์ มี 2 ชุด ได้แก่ชุดที่ 1 และชุดที่ 4



ตาราง 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)
1	จำนวนที่มีหลายหลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีทด	86.61 / 92.42
2	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 4 หลัก	83.71 / 94.68
3	จำนวนที่มีหลักเดียว ทหารด้วย 10 และพหุคูณของ 10 ไม่มีเศษ	85.97 / 91.13
4	จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลายหลัก ไม่มีเศษ	91.45 / 93.39
5	จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีเศษ	85.48 / 91.13
6	การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน	83.15 / 86.21
7	การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ	82.82 / 89.68

จากตาราง 4.5 ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ทั้ง 7 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 7

ตาราง 4.6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)
1	การบวกจำนวนคละที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษมีจำนวนน้อยกว่าส่วน	86.33 / 93.59
2	การบวกเศษส่วนแท้ที่มีตัวเศษไม่ใช่ 1 ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 3 จำนวน ผลบวกมีค่าระหว่าง 2 กับ 3	83.13 / 88.28
3	การบวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีส่วนไม่เท่ากัน	80.08 / 93.59
4	การลบจำนวนคละ กับเศษส่วน	95.23 / 83.28
5	การคูณจำนวนคละ ด้วยเศษส่วน	91.64 / 90.63
6	การคูณจำนวนคละ ด้วยจำนวนคละ	86.48 / 89.94
7	การคูณทศนิยม ด้วยพหุคูณของ 10, 100, 1,000	81.80 / 91.72
8	การคูณทศนิยม ด้วยทศนิยม	87.27 / 96.09
9	การหารจำนวนคละ ด้วยเศษส่วน	81.56 / 96.88
10	การหารจำนวนคละ ด้วยจำนวนคละ	86.17 / 91.25
11	การหารทศนิยม ด้วยจำนวนนับ 1 หลัก	92.66 / 98.59
12	การหารทศนิยม ด้วยทศนิยม	81.88 / 87.97



จากตาราง 4.6 พบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มีอยู่ 8 ชุดจาก 12 ชุด ได้แก่ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 4 ชุดที่ 5 ชุดที่ 6 ชุดที่ 8 ชุดที่ 10 และชุดที่ 11 ประสิทธิภาพสูงเท่าเกณฑ์ได้แก่ชุดที่ 3 ชุดที่ 7 ชุดที่ 9 และชุดที่ 12

ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์แต่ละชุดของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน

ตาราง 4.7 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ชุดการสอน	คะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ	ผลต่าง	ทดสอบค่า t (t - Test)
1	67.86	83.57	15.71	7.109**
2	69.64	82.86	13.22	4.348**
3	64.11	78.75	14.64	7.597**
4	54.82	80.89	26.07	8.917**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 df 110 = 1.98

จากตาราง 4.7 ชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 4, 1 และ 3 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.8 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ชุดการสอน	คะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ	ผลต่าง	ทดสอบค่า t (t - Test)
1	45.40	68.73	23.33	9.307**
2	52.54	71.43	18.89	6.640**
3	65.71	83.81	18.10	8.262**
4	62.54	75.56	13.02	6.011**
5	57.78	74.44	16.66	6.301**
6	60.00	76.51	16.51	6.472**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 df 124 = 1.96



จากตารางที่ 4.8 ชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และ 3 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.9 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ชุดการสอน	คะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ	ผลต่าง	ทดสอบค่า t (t-Test)
1	57.20	78.50	21.30	8.955**
2	68.97	80.75	11.78	4.649**
3	83.93	96.07	12.14	5.363**
4	76.82	93.08	16.26	6.119**
5	65.61	81.31	15.70	6.033**
6	62.24	70.28	8.04	2.941**
7	63.55	81.68	18.13	6.809**
8	65.61	89.91	24.30	9.014**
9	60.75	86.17	25.42	8.942**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 df 105 = 1.98

จากตาราง 4.9 ชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุดคือ ชุดที่ 9, 8 และ 1 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.10 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ชุดการสอน	คะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ	ผลต่าง	ทดสอบค่า t (t-Test)
1	59.85	82.48	22.63	9.854**
2	65.84	85.40	19.56	9.713**
3	71.53	87.45	15.92	8.180**
4	62.19	87.30	25.11	13.718**
5	66.72	88.32	21.60	10.530**

ตาราง 4.10 (ต่อ)

ชุดการสอน	คะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ	ผลต่าง	ทดสอบค่า t (t – Test)
6	65.84	84.53	18.69	7.873**
7	66.57	83.65	17.08	8.569**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 df 135 = 1.96

จากตารางที่ 4.10 ชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุดคือ ชุดที่ 4, 1 และ 5 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4.11 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ชุดการสอน	คะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ	ผลต่าง	ทดสอบค่า t (t – Test)
1	71.61	92.42	20.81	9.400**
2	74.68	94.68	20.00	8.733**
3	59.03	91.13	32.10	14.706**
4	72.26	93.39	21.13	7.845**
5	70.16	91.13	20.97	8.097**
6	54.35	86.21	31.86	16.643**
7	59.11	89.68	30.57	15.665**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 df 122 = 1.98

จากตาราง 4.11 ชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุดคือ ชุดที่ 3, 6 และ 7 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ตาราง 4.12 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ชุดการสอน	คะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ	คะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ	ผลต่าง	ทดสอบค่า t (t - Ttest)
1	64.69	93.59	28.90	11.758**
2	76.72	88.28	11.56	5.048**
3	84.22	93.59	9.37	5.980**
4	67.19	83.28	16.09	7.960**
5	64.53	90.63	26.10	14.992**
6	74.38	89.84	15.46	7.301**
7	65.00	91.72	26.72	10.394**
8	75.47	96.09	20.62	9.804**
9	73.59	96.88	23.29	10.062**
10	70.16	91.25	21.09	11.106**
11	78.28	98.59	20.31	9.599**
12	65.31	87.97	22.66	11.764**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 df 126 = 1.98

จากตาราง 4.12 ชุดการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุดคือ ชุดที่ 1, 7 และ 5 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน

ตาราง 4.13 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ภาษา	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ผลต่าง	t
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
แควมร	34	20	10.12	2.18	10.32	2.21	0.20	0.55
กวย	17	20	12.00	2.55	17.94	3.15	2.00	15.70**
ลาว	27	20	9.41	1.06	14.19	4.93	4.78	17.44**
ไทย	34	20	13.79	4.34	15.79	4.34	2.00	3.52**

$$\alpha = .05 \text{ df } 32 = 2.04, \text{ df } 15 = 2.13 \text{ และ } \text{ df } 25 = 2.06$$

จากตาราง 4.13 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาแควมร ก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่พูดภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คะแนนความก้าวหน้าหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรียงตามลำดับดังนี้ นักเรียนที่ใช้ภาษาลาว ภาษาญูย ภาษาไทย และภาษาญูยตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 4.93, 2.00, 2.00 และ 0.20 คะแนนตามลำดับ

ตาราง 4.14 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ภาษา	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ผลต่าง	t
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
แควมร	29	30	12.83	4.63	16.31	7.39	3.48	2.68**
ญูย	39	30	11.74	3.77	20.64	5.20	8.90	15.51**
ลาว	21	30	17.24	1.84	23.86	3.24	6.62	10.44**
ไทย	37	30	19.30	4.99	25.03	2.93	5.73	6.85**

$$\alpha = .01 \text{ df } 27 = 2.05, \text{ df } 37 = 2.02, \text{ df } 19 = 2.09 \text{ และ } \text{ df } 35 = 2.04$$

จากตาราง 4.13 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนที่พูดภาษาแควมร ภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คะแนนความก้าวหน้าหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรียงตามลำดับดังนี้ นักเรียนที่ใช้ภาษาญูย ภาษาลาว ภาษาไทย และภาษาแควมร ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 8.90, 6.62, 5.73 และ 3.48 คะแนนตามลำดับ

ตาราง 4.15 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ภาษา	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ผลต่าง	t
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
แควมร	34	45	20.62	5.90	27.85	8.02	7.24	4.99**
ญูย	15	45	20.40	5.26	38.33	5.85	13.93	15.18**
ลาว	20	45	28.50	5.31	41.80	3.30	13.30	11.81**
ไทย	38	45	18.63	6.01	27.34	11.57	8.71	5.88**





$$\alpha = .01 \text{ df } 32 = 2.04, \text{ df } 13 = 2.16, \text{ df } 18 = 2.10 \text{ และ } \text{df} 36 = 2.02$$

จากตาราง 4.15 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน ของนักเรียนที่พูดภาษาแควมร ภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คะแนนความก้าวหน้าหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรียงตามลำดับดังนี้ นักเรียนที่ใช้ภาษาญูย ภาษาลาว ภาษาไทย และภาษาแควมร ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 13.93, 13.30, 11.57 และ 7.24 คะแนนตามลำดับ

ตาราง 4.16 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ภาษา	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ผลต่าง	t
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
แควมร	31	35	18.77	8.03	28.84	7.06	10.07	6.99**
ญูย	32	35	19.97	4.15	27.09	5.64	7.12	16.30**
ลาว	34	35	20.26	2.18	25.74	2.70	5.48	17.76**
ไทย	40	35	13.70	5.28	25.03	5.71	11.33	14.31**

$$\alpha = .01 \text{ df } 29 = 2.04, \text{ df } 30 = 2.04, \text{ df } 32 = 2.04 \text{ และ } \text{df } 38 = 2.02$$

จากตาราง 4.16 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน ของนักเรียนที่พูดภาษาแควมร ภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คะแนนความก้าวหน้าหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรียงตามลำดับดังนี้ นักเรียนที่ใช้ภาษาไทย ภาษาแควมร ภาษาญูย และภาษาลาว ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 11.33, 10.07, 7.12 และ 5.48 คะแนนตามลำดับ

ตาราง 4.17 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ภาษา	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ผลต่าง	t
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
แควมร	27	35	24.70	5.95	30.44	5.07	5.34	7.12**
ญูย	29	35	19.79	3.34	25.59	4.31	5.80	15.41**
ลาว	22	35	19.32	4.34	24.46	5.86	5.14	9.18**
ไทย	46	35	15.46	4.33	27.93	3.17	12.47	23.07**

$$\alpha = .01 \text{ df } 25 = 2.06, \text{ df } 27 = 2.05, \text{ df } 20 = 2.08 \text{ และ } \text{ df } 44 = 2.00$$

จากตาราง 4.17 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน ของนักเรียนที่พูดภาษาแควม ภาษากวย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

คะแนนความก้าวหน้าหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรียงตามลำดับดังนี้ นักเรียนที่ใช้ภาษาไทย ภาษากวย ภาษาแควม และภาษาลาว ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 12.47, 5.80, 5.34 และ 5.14 คะแนนตามลำดับ

ตาราง 4.18 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

ภาษา	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ผลต่าง	t
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
แควม	30	60	32.43	6.71	49.73	8.98	17.30	14.14**
กวย	34	60	35.85	7.70	49.18	6.65	13.33	12.95**
ลาว	23	60	26.48	3.85	45.48	11.91	19.00	8.47**
ไทย	41	60	27.83	6.93	37.66	6.84	9.83	7.05**

$$\alpha = .01 \text{ df } 28 = 2.04, \text{ df } 32 = 2.04, \text{ df } 21 = 2.08 \text{ และ } \text{ df } 39 = 2.02$$

จากตาราง 4.18 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน ของนักเรียนที่พูดภาษาแควม ภาษากวย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

คะแนนความก้าวหน้าหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรียงตามลำดับดังนี้ นักเรียนที่ใช้ภาษาลาว ภาษาแควม ภาษากวย และภาษาไทย ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 19.00, 17.30, 13.33 และ 9.83 คะแนนตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของแต่ละชั้นเรียน

ตาราง 4.19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	833.413	277.804	19.061**
ภายในกลุ่ม	108	1,574.015	14.574	
รวม	111	2,407.429		



$$\alpha = .01 \quad f_{3, 108} = 3.95$$

จากตาราง 4.19 พบว่า ค่า F มีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควม ภาษาญ ภาษาลาว และภาษาไทย และผลจากตาราง 4.19 ที่ยอมรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังตาราง 4.20

ตาราง 4.20 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	ภาษาแควม	ภาษาญ	ภาษาลาว	ภาษาไทย
		10.32	17.94	14.19	15.79
ภาษาแควม	10.32	-	7.62*	3.87*	5.47*
ภาษาญ	17.94		-	3.75*	2.15
ภาษาลาว	14.19			-	1.60
ภาษาไทย	15.79				-

$$\alpha = .05 \quad f_{3, 108} = 2.68$$

จากตาราง 4.20 พบว่า ที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมกับภาษาลาว ภาษาแควมกับภาษาไทย ภาษาญกับภาษาลาว และ ภาษาแควมกับภาษาญ การทดสอบที่ไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญได้แก่กลุ่มที่พูดภาษาญกับภาษาไทย และกลุ่มที่พูดภาษาลาวกับภาษาไทย

ตาราง 4.21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	1,386.647	462.216	18.328**
ภายในกลุ่ม	122	3,076.726	25.219	
รวม	125	4,463.373		

$$\alpha = .01 \quad f_{3, 122} = 3.95$$

จากตาราง 4.21 พบว่า ค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควม ภาษาญ ภาษาลาว และภาษาไทย



และผลจากตาราง 4.21 ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังตาราง 4.22

ตาราง 4.22 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	ภาษาแควมร	ภาษาญูย	ภาษาลาว	ภาษาไทย
		16.31	20.64	23.86	25.03
ภาษาแควมร	16.31	-	4.33*	7.51*	8.72*
ภาษาญูย	20.64		-	3.22*	4.39*
ภาษาลาว	23.86			-	1.17
ภาษาไทย	25.03				-

$$\alpha = .05 \quad f_{3, 122} = 2.68$$

จากตาราง 4.22 พบว่า ที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญูย ภาษาแควมรกับภาษาลาว ภาษาแควมรกับภาษาไทย ภาษาญูยและภาษาลาว และภาษาญูยกับภาษาไทย การทดสอบที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดกลุ่มภาษาลาวกับภาษาไทย

ตาราง 4.23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	3,924.836	1,308.279	17.366**
ภายในกลุ่ม	103	7,759.351	75.334	
รวม	106	11,684.187		

$$\alpha = .01 \quad f_{3, 103} = 3.95$$

จากตาราง 4.23 พบว่า ค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย

และผลจากตาราง 4.23 ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังตาราง 4.24



ตาราง 4.24 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้การพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	ภาษาแควมร	ภาษาญูย	ภาษาลาว	ภาษาไทย
		27.85	38.33	41.80	27.34
ภาษาแควมร	27.85	-	10.48*	13.95*	0.51
ภาษาญูย	38.33		-	3.97*	10.99*
ภาษาลาว	41.80			-	14.45*
ภาษาไทย	27.34				-

$$\alpha = .05 \quad f_{3, 103} = 2.68$$

จากตาราง 4.24 พบว่า ที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญูย ภาษาแควมรกับภาษาลาว ภาษาญูยกับภาษาลาว และ ภาษาญูยกับภาษาลาว ภาษาญูยกับภาษาไทย และภาษาลาวกับภาษาไทย ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาแควมรกับภาษาไทย

ตาราง 4.25 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	287.437	95.812	3.192*
ภายในกลุ่ม	133	3,992.505	30.019	
รวม	136	4,279.942		

$$\alpha = .05 \quad f_{3, 133} = 2.68$$

จากตาราง 4.25 พบว่า ค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั่นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย

และผลจากตาราง 4.25 ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังตาราง 4.26



ตาราง 4.26 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้การพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	ภาษาแควมร	ภาษาญูย	ภาษาลาว	ภาษาไทย
		28.84	27.09	25.74	25.03
ภาษาแควมร	28.84	-	1.75	3.10*	3.81*
ภาษาญูย	27.09		-	1.35	2.06
ภาษาลาว	25.74			-	0.71
ภาษาไทย	25.03				-

$$\alpha = .05 \quad f_{3, 133} = 2.68$$

จากตาราง 4.26 พบว่า ที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาลาว ภาษาแควมรกับภาษาไทย การทดสอบที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญูย ภาษาญูยกับภาษาลาว ภาษาญูยกับภาษาไทย และภาษาลาวกับภาษาไทย

ตาราง 4.27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	483.421	161.140	8.186**
ภายในกลุ่ม	120	2,362.266	19.685	
รวม	123	2,845.677		

$$\alpha = .01 \quad f_{3, 120} = 3.95$$

จากตาราง 4.27 พบว่า ค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั่นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย

และผลจากตาราง 4.27 ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังตาราง 4.28

ตาราง 4.28 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	ภาษาแควม 30.04	ภาษาญูย 25.59	ภาษาลาว 24.45	ภาษาไทย 27.93
ภาษาแควม	30.04	-	4.45*	5.59*	2.10
ภาษาญูย	25.59		-	1.14	2.35
ภาษาลาว	24.45			-	3.48*
ภาษาไทย	27.93				-

$$\alpha = .05 \quad f_{3, 120} = 2.68$$

จากตาราง 4.28 พบว่า ที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจการใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมกับภาษาญูย ภาษาแควมกับภาษาลาว และภาษาลาวกับภาษาไทย การทดสอบที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาแควมกับภาษาไทย ภาษาญูยกับภาษาลาว และภาษาญูยกับภาษาไทย

ตาราง 4.29 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	3,476.962	1,159.984	16.375**
ภายในกลุ่ม	124	8,783.766	70.837	
รวม	127	12,263.719		

$$\alpha = .01 \quad f_{3, 124} = 3.95$$

จากตาราง 4.29 พบว่า ค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั่นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควม ภาษาญูย ภาษาลาว และภาษาไทย

และผลจากตาราง 4.29 ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังตาราง 4.30

ตาราง 4.30 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้การพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	ภาษาแควมร	ภาษาญูย	ภาษาลาว	ภาษาไทย
		49.73	49.18	45.48	37.66
ภาษาแควมร	49.73	-	0.55	4.25*	12.07*
ภาษาญูย	49.18		-	3.70*	11.52*
ภาษาลาว	45.48			-	7.82*
ภาษาไทย	37.66				-

$$\alpha = .05 \quad f_{3, 124} = 2.68$$

จากตาราง 4.30 พบว่า ที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาลาว ภาษาแควมรกับภาษาไทย และภาษาญูยกับภาษาลาว ภาษาญูยกับภาษาไทย และภาษาลาวกับภาษาไทย การทดสอบที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญูย



บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา สร้างขึ้นโดยอาศัยหลักการวิเคราะห์งานและกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยการลำดับขั้นเนื้อหาการบวก ลบ คูณ และหาร ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) หลังจากนั้นสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในเนื้อหาที่ลำดับขั้น เพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน และนำมาสร้างเป็นชุดการสอนในเนื้อหาที่นักเรียนมีข้อบกพร่องต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่นักเรียนเรียนอ่อนหรือมีข้อบกพร่องทางการเรียน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อทดลองใช้ชุดการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นในโรงเรียนประถมศึกษา ที่นักเรียนพูดภาษาแควม ภาษากูย ภาษาลาว และภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

ประโยชน์ที่ได้รับ

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 ในเนื้อหาที่นักเรียนส่วนใหญ่ มีจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมได้อีกด้วย สำหรับตัวนักเรียนนั้น ชุดการสอนนี้จะช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับศักยภาพของตน โดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดสุรินทร์ มีวัฒนธรรม และภาษาแตกต่างกันภายในจังหวัด การพัฒนาชุดการสอน ได้คำนึงถึงตัวแปรเหล่านี้ด้วย นักเรียนที่สัมฤทธิ์ผลต่ำ จะเกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่สามารถเรียนรู้ได้เช่นเดียวกับเพื่อนในระดับเดียวกัน

ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกเฉพาะเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนส่วนมาก ทำแบบทดสอบวิจัยไม่ผ่านคือตอบถูกไม่ถึง 2 ใน 3 ข้อ จากเนื้อหาที่ได้ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ไว้แล้ว กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ชุดการสอน ได้คำนึงถึงตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับชั้นเรียน และภาษาพูดในชีวิตประจำวันของนักเรียน ซึ่งได้แก่ นักเรียนที่พูดภาษาแควม ภาษากูย ภาษาลาว และภาษาไทย ซึ่งจังหวัดสุรินทร์ถือว่าเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้ทำการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 2 อำเภอ จากจำนวนอำเภอทั้งหมด 13 อำเภอ กับ 4 กิ่งอำเภอ ได้แก่กลุ่มตัวอย่างอำเภอเมืองสุรินทร์ และอำเภอศีขรภูมิ ส่วนการสุ่มโรงเรียนเพื่อเข้าร่วมโครงการ ได้คำนึงถึงตัวแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะของจังหวัดสุรินทร์ คือตัวแปรเกี่ยวกับภาษาพูดและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันของนักเรียนภายในจังหวัด ดังนั้นการเลือกโรงเรียนเพื่อเข้าร่วมโครงการ จึงใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อให้ได้โรงเรียนที่มีลักษณะต่างกันจำนวน 4 โรงเรียนนี้

1. โรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏรณรงค์ อำเภอเมืองสุรินทร์ มีจำนวนนักเรียน 249 คน นักเรียนพูดภาษาแควมในชีวิตประจำวัน
2. โรงเรียนบ้านแดล อำเภอศีขรภูมิ มีจำนวนนักเรียน 295 คน นักเรียนพูดภาษาภูยกุยในชีวิตประจำวัน
3. โรงเรียนบ้านอาวู อำเภอศีขรภูมิ มีจำนวนนักเรียน 236 คน นักเรียนพูดภาษาลาวในชีวิตประจำวัน
4. โรงเรียนเมืองสุรินทร์ อำเภอเมืองสุรินทร์มีจำนวนนักเรียน 2,534 คน นักเรียนพูดภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 (ปีการศึกษา 2542 : พฤษภาคม 2542 – กันยายน 2542)

1. การสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยจัดประชุมปฏิบัติการ เพื่อสร้างลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ และสร้างแบบทดสอบตามลำดับชั้นของเนื้อหา โดยเชิญครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ที่เข้าร่วมโครงการ ทุกชั้นในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์งานและวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ ทหาร ได้ลำดับชั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์ จากง่ายไปหายาก ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ได้ลำดับชั้นของเนื้อหาแต่ละชั้นดังนี้ คือการบวกจำนวน 43 ชั้น การลบจำนวน 27 ชั้น การคูณจำนวน 40 ชั้น และการหารจำนวน 37 ชั้น

2. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยขั้นสำรวจ โดยการนำลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมาสร้างแบบทดสอบ ลำดับชั้นละ 3 ข้อ เป็นแบบทดสอบประเภทเติมคำลงในช่องว่าง



การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 (ปีการศึกษา 2542 : ตุลาคม 2542 – มีนาคม 2543)

1. การสร้างชุดการสอน

นำลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนทำผิดมากของแต่ละชั้น มาสร้างชุดการสอนเป็นชุดการสอนสำหรับครู (แบบบรรยาย) ได้จำนวนชุดการสอน ดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ชุด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ชุด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 ชุด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 ชุด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 ชุด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ชุด รวมทุกชั้นจำนวนทั้งสิ้น 46 ชุด

2. การสร้างแบบทดสอบ

2.1. แบบทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความก้าวหน้าในการเรียนของแต่ละชุด ประมาณ 5 – 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแผนการสอนแต่ละชุด

2.2. แบบวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนทั้งหมด ของแต่ละชั้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ที่วัดตามเนื้อหาที่ใช้ชุดการสอน ชั้นละประมาณ 20 - 60 ข้อ ทำการวิเคราะห์หาความยากง่าย เป็นรายข้อด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS/PC)

3. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผู้วิจัยได้ประชุมปฏิบัติการเขียนชุดการสอน (ชุดการสอนสำหรับครู) ดำเนินการวางแผนการสอน สร้างแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบประจำบทเรียน และผลิตสื่อการสอน แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นละ 1 ห้องเรียน ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในปีการศึกษา 2542 หาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไข

การดำเนินการในระยะที่ 3 (ปีการศึกษา 2543 : ตุลาคม 2543 – มีนาคม 2544)

1. การทดลองใช้ชุดการสอนในภาคสนาม

หลังจากปรับปรุงแก้ไขในชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอนในสภาพการปฏิบัติงานตามปกติ โดยใช้แบบแผนการทดลองที่มีการควบคุมบางส่วน หรือแบบแผนการทดลองแบบกึ่งทดลอง กับโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนใดที่มีนักเรียนแต่ละชั้นมากกว่า 1 ห้องเรียน ลุ่มเอา 1 ห้องเรียน เพื่อการทดลอง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยการประเมินผลพฤติกรรมหาผู้เรียน 2 ลักษณะ คือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็น E_1 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็น E_2

2.2. การวิเคราะห์ผลการทดลองใช้ชุดการสอน

2.2.1. การทดสอบคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนแต่ละชุดของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน ด้วยการทดสอบ t (t-Test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent)

2.2.2. การทดสอบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนด้วยการทดสอบค่า t (t-Test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent)

2.2.3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังการใช้ชุดการสอนของคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน ด้วยการทดสอบค่า F และการทดสอบค่าเฉลี่ย หลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้วิธีการของ Scheffe'

2.2.4. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

3.2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.3. ทดสอบค่า t (t-Test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน (Dependent)

3.4. การวิเคราะห์การแปรปรวนของคะแนน (One-Way ANOVA) หลังใช้ชุดการสอนโดยการทดสอบค่า F

3.5. การทดสอบค่าเฉลี่ย หลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้วิธีการของ Scheffe'

สรุปผลการทดลอง

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

ในการทดลองใช้ชุดการสอนในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ระหว่างเดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2543 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับเกณฑ์ มีดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไปไม่มี
2. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 % มีจำนวน 4 ชุดได้ คือ
 - ชุดที่ 1 การบวกจำนวน 3 จำนวน ซึ่งผลบวกไม่เกิน 20
 - ชุดที่ 2 ความไม่เท่ากันของจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า และมากกว่า 10
 - ชุดที่ 3 จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียว โดยการกระจาย ผลลบเกิน 10
 - ชุดที่ 4 จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก โดยการกระจาย ผลลบเกิน 10
3. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ไม่มี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป ไม่มี
2. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ แต่ไม่เกิน 2.5 % มีจำนวน 6 ชุด
 - ชุดที่ 1 จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก มีการกระจาย
 - ชุดที่ 2 การลบจำนวน 3 หลัก 2 จำนวน ที่กระจายจากหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย
 - ชุดที่ 3 การสลับที่ของการคูณ
 - ชุดที่ 4 จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด
 - ชุดที่ 5 การหารจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
 - ชุดที่ 6 จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
3. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่มี



ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป มี 1 ชุด คือ ชุดที่ 3 จำนวนที่มี 3 หลักคูณจำนวนที่มีหลักเดียว มีทศ
2. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 % มี 8 ชุด ได้แก่
 - ชุดที่ 1 จำนวนที่มี 4 หลัก ลบจำนวนที่มี 4 หลัก มีการกระจาย
 - ชุดที่ 2 การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 10,000
 - ชุดที่ 4 การคูณ 20 กับจำนวนที่มี 2 หลัก
 - ชุดที่ 5 จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทศ
 - ชุดที่ 6 จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก มีทศ
 - ชุดที่ 7 จำนวนที่มี 3 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
 - ชุดที่ 8 จำนวนที่มี 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารไม่มีเศษ
 - ชุดที่ 9 จำนวนที่มี 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
3. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ไม่มี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป มีจำนวน
 - ๖ ชุด ได้แก่
 - ชุดที่ 2 จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก ไม่มีเศษ
 - ชุดที่ 3 จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก มีเศษ
 - ชุดที่ 5 จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ
 - ชุดที่ 6 จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ
 - ชุดที่ 7 จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ
2. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 % มีจำนวน 2 ชุด ได้แก่



ชุดที่ 1 จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก

ชุดที่ 4 จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก
ไม่มีเศษ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป มีทั้งหมด 7 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 จำนวนที่มีหลายหลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีทศ

ชุดที่ 2 จำนวนที่มี 3 หลัก คูณจำนวนที่มี 4 หลัก

ชุดที่ 3 จำนวนที่มีหลักเดียว ทหารด้วย 10 และพหุคูณของ 10 ไม่มีเศษ

ชุดที่ 4 จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลายหลัก ไม่มีเศษ

ชุดที่ 5 จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีเศษ

ชุดที่ 6 การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน

ชุดที่ 7 การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ

2. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 % ไม่มี

3. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่มี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ มีค่าเกิน 2.5 % มีอยู่ 8 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 การบวกจำนวนคละที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษที่มีจำนวนน้อยกว่าส่วน

ชุดที่ 2 การบวกเศษส่วนแท้ ที่มีตัวเศษไม่ใช่ 1 ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 3 จำนวน ผลบวก มี
ค่าระหว่าง 2 กับ 3

ชุดที่ 4 การลบจำนวนคละกับเศษส่วน

ชุดที่ 5 การคูณจำนวนคละด้วยเศษส่วน

ชุดที่ 6 การคูณจำนวนคละด้วยจำนวนคละ

ชุดที่ 8 การคูณทศนิยมด้วยทศนิยม

ชุดที่ 10 การหารจำนวนคละด้วยจำนวนคละ

- ชุดที่ 11 การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ 1 หลัก
- 2. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 % มี 4 ชุด ได้แก่
 - ชุดที่ 3 การบวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีส่วนไม่เท่ากัน
 - ชุดที่ 7 การคูณทศนิยมด้วยพหุคูณของ 10, 100, 1,000
 - ชุดที่ 9 การหารจำนวนคละด้วยเศษส่วน
 - ชุดที่ 12 การหารทศนิยมด้วยทศนิยม
- 3. ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ไม่มี

2. การทดสอบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนแต่ละชุดของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน ด้วยการทดสอบค่า t (t-Test)

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน มาผลต่างแล้วคิดเป็นร้อยละ ทดสอบค่า t (t-Test) ปรากฏผลดังนี้

2.1. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มี 4 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้า ในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 4, 1 และ 3 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มี 6 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้า ในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มี 9 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้า ในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 9, 8 และ 1 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี 7 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้า ในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 4, 1 และ 5 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.5. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี 7 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้า ในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 3, 6 และ 7 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



2.6. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 12 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้า ในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 1, 7 และ 5 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทดสอบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกันของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนด้วยการทดสอบค่า t (t -Test)

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนของแบบทดสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์ มาทำการทดสอบค่า t (t -Test) ได้ผลดังนี้ คือ

3.1. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่พูดภาษาแควมก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน ไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่พูดภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 - 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนที่พูดภาษาแควม ภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนหลังใช้ชุดการสอน ปรากฏผลดังนี้

4.1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่าค่า F มีความแตกต่างตามนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกัน คือกลุ่มที่ใช้ภาษาแควม ภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย และทำการทดสอบค่าเฉลี่ยหลังการทดสอบความแปรปรวน โดยใช้วิธีการของ Scheffé' ผลปรากฏว่าที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมกับภาษาลาว ภาษาแควมกับภาษาไทย ภาษาญูกับภาษาลาว และภาษาแควมกับภาษาญู นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญ ได้แก่กลุ่มที่พูดภาษาญูกับภาษาไทย และกลุ่มที่พูดภาษาลาวกับภาษาไทย

4.2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอน ของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควม ภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย และทำการทดสอบค่าเฉลี่ยหลังจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้วิธีการของ Scheffé' ผลปรากฏว่าที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมกับภาษาญู ภาษาแควมกับภาษาลาว ภาษาแควมกับภาษาไทย ภาษาญู และภาษาลาว และภาษาญูกับภาษาไทย ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาลาวกับภาษาไทย

4.3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าค่า F มีค่าแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังหลังการใช้ชุดการสอนของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันได้ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย และทำการทดสอบค่าเฉลี่ยหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้วิธีการของ Scheffe' ผลปรากฏว่าที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญู ภาษาแควมรกับภาษาลาว ภาษาญูกับภาษาลาว ภาษาญูกับภาษาไทย และภาษาลาวกับภาษาไทย ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาแควมรกับภาษาไทย

4.4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันได้ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย และทำการทดสอบค่าเฉลี่ยหลังจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้วิธีการของ Scheffe' ผลปรากฏว่าที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาลาวและภาษาแควมรกับภาษาไทย ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญู ภาษาญูกับภาษาลาว ภาษาญูกับภาษาไทย และภาษาลาวกับภาษาไทย

4.5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันได้ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย และทำการทดสอบค่าเฉลี่ยหลังจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้วิธีการของ Scheffe' ผลปรากฏว่าที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญู ภาษาแควมรกับภาษาลาว และภาษาลาวกับภาษาไทย ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่พูดภาษาแควมรกับภาษาไทย ภาษาญูกับภาษาลาว และภาษาญูกับภาษาไทย

4.6. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าค่า F มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_a นั้นแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกันได้ กลุ่มที่ใช้ภาษาแควมร ภาษาญู ภาษาลาว และภาษาไทย และทำการทดสอบค่าเฉลี่ยหลังจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้วิธีการของ Scheffe' ผลปรากฏว่าที่ $\alpha = .05$ มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาลาว ภาษาแควมรกับภาษาไทย ภาษาญูกับภาษาลาว และภาษาญูกับภาษาไทย และภาษาลาวกับภาษาไทย ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาแควมรกับภาษาญู



อภิปรายผล

จากการสร้างและพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษา

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยภาพรวมทั้งหมดเท่ากับเกณฑ์ และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่มีต่ำกว่าเกณฑ์ ชุดการสอนดังกล่าวถือว่าเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และชุดการสอนมีคุณภาพเท่ากับและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นั้น ก็เนื่องจากการทำโครงการวิจัยครั้งนี้ มีที่ปรึกษาที่มีความรู้ความเข้าใจ มีความชำนาญเรื่องการสอนคณิตศาสตร์ มีประสบการณ์การทำวิจัยการสอนคณิตศาสตร์ และศึกษาปัญหาเรื่องการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถให้คำปรึกษาในการทำโครงการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี มีการวางแผนงานการปฏิบัติงานโครงการวิจัยให้เป็นระบบอย่างดีด้วย มีการประชุมผู้ร่วมโครงการวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัยยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอน ผู้ร่วมโครงการวิจัยให้ความร่วมมือ เนื่องจากมีความคุ้นเคยและสนิทสนมกับผู้วิจัยเป็นส่วนตัว และผู้วิจัยติดตามโครงการวิจัยตามแผนงานอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจบโครงการวิจัย จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพชุดการสอนมีคุณภาพเท่ากับและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การทดสอบค่าเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ การทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน กระทำโดยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน มาคิดเป็นร้อยละและหาผลต่าง แล้วทดสอบค่า t (t -Test) มีผลดังนี้

2.1. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชุดการสอนมีจำนวน 4 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 4, 1 และ 2 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

2.2. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชุดการสอนมีจำนวน 6 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ 1 , 2 และ 3 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

2.3. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดการสอนมีจำนวน 9 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 9 , 8 และ 1 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

2.4. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดการสอนมีจำนวน 7 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 4 , 1 และ 5 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01



2.5. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดการสอนมีจำนวน 7 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 3, 6 และ 7 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

2.6. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชุดการสอนมีจำนวน 12 ชุด พบว่าชุดการสอนที่มีความก้าวหน้าในการเรียนมากที่สุด คือ ชุดที่ 1, 7 และ 5 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

กรณีชุดการสอนมีประสิทธิภาพและมีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 และคะแนนหลังใช้ชุดการสอนมากกว่าคะแนนก่อนใช้ชุดการสอนด้วยนั้น อันนี้เหตุผลก็ทำนองเดียวกันกับข้อ 1 ที่กล่าวมาแล้ว และยิ่งกว่านั้นก็คือเมื่อผู้ร่วมโครงการมีทัศนคติที่ดีต่อการร่วมโครงการวิจัยการทุ่มเทชีวิตเพื่องานก็มีส่วนช่วยทำให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพทั้งหมด

3. การทดสอบค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่พูดภาษาต่างกัน

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนของแบบทดสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์นำมาทดสอบค่า t (t-Test) ปรากฏ ดังนี้

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นั้นพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่พูดภาษาแควมรก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนไม่แตกต่างกันนักเรียนที่พูดภาษากูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนของนักเรียนที่พูดภาษาแควมร ภาษากูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรณีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาแควมรในชีวิตประจำวันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังใช้ชุดการสอนนั้น ประการแรกเนื่องจากชุดการสอนมีจำกัด 4 ชุด ไม่คลุมเนื้อหาคณิตศาสตร์ จึงส่งผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ประการที่สอง การใช้ภาษาไทยเป็นสื่อในการเรียน นักเรียนที่ใช้ภาษาแควมรในชีวิตประจำวันเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ แสดงว่าภาษาแควมรยังเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนรู้ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คะแนนความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้ชุดการสอน ปรากฏว่านักเรียนที่ใช้ภาษาแควมรอยู่ในลำดับท้าย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุรินทร์ ทองแมน (2534 : 43) ที่ทำการศึกษาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พูดภาษาแควมร มีสมรรถภาพในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนทั่วไป

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์





จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ที่ใช้ภาษาแควม ภาษากูย ภาษาลาว และภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าภาษาที่นักเรียนใช้พูดในชีวิตประจำวัน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ บุคคลที่มีความสำคัญ คือ ครูและนักเรียน ซึ่งสองฝ่ายจะต้องมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนการสอน และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ครูผู้สอนจึงเป็นบุคคลที่สำคัญในห้องเรียนที่สามารถให้ความสำเร็จ และความล้มเหลวในการเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและครูผู้สอนขณะใช้ชุดการสอน ห้องเรียนที่มีบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนการสอน มีลักษณะดังนี้ คือ นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ถ้ามีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ครูจัด นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลและการใช้ชุดการสอนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล และตรงจุดยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาชุดการสอน ชุดการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเฉพาะ เนื้อหาที่นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียนมาสร้างและพัฒนาเป็นชุดการสอน จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มากนัก ในการสร้างและพัฒนาชุดการสอนครั้งต่อไป ครูผู้สอนควรนำลำดับขั้นของเนื้อหาที่สร้างไว้แล้วทุกชั้น ไปทำชุดการสอนเพิ่มเติม และควรวิเคราะห์เนื้อหาลำดับขั้นตอนการเรียนรู้เพิ่มเติมให้ละเอียด ในกรณีที่ลำดับขั้นตอนใดยังไม่ชัดเจน หรือนักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียนมาก ในการสร้างและพัฒนาชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพ ผู้สร้างและพัฒนาควรทำการศึกษาหลักการและแนวคิดเชิงทฤษฎีในการสร้างและพัฒนาชุดการสอนให้เข้าใจ รวมทั้งขอคำแนะนำจากผู้รู้ก็ด้วยยิ่งจะเป็นการดี ชุดการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นควรมีการปรับปรุงหลายครั้ง เพื่อให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ และถ้ามีการทดลองหลายพื้นที่ก็จะทำให้เกิดความมั่นใจยิ่งขึ้นว่าเป็นชุดการสอนที่มีมาตรฐาน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาครั้งนี้ ทำให้มองเป็นแนวทางที่ควรพัฒนาต่อไป ดังนี้

2.1. ควรมีการวิจัย และทดลองใช้ชุดการสอนสำหรับนักเรียนที่ใช้ภาษาพูดในชีวิตประจำวันต่างกัน โดยการนำลำดับขั้นของเนื้อหาที่สร้างไว้แล้วทุกชั้นไปทำชุดการสอนเพิ่ม มีการเพิ่มสื่อ กิจกรรม และแบบฝึกทักษะ ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบประเด็นปัญหาทางการเรียนเพื่อจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ต่อไป

2.2. ในส่วนของครูผู้สอนควรเน้นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ให้เน้นการสร้างและพัฒนาชุดการสอนที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาในห้องถิ่น มุ่งแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียนในความรับผิดชอบ



2.3. การพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการวิจัยในการพัฒนานวัตกรรม เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน เป็นหน้าที่ของผู้บริหาร ที่จะต้องจัดการและดำเนินการให้สำเร็จในเรื่องนี้ต่อไปอย่างเร่งด่วน



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2532). รายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ :
โครงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้านความคิด. อัดสำเนา.
- กรมวิชาการ (2534). รายงานการวิจัย นวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาการเรียนรู้
ของนักเรียน : โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ (2534). รายงานการสรุปผลการประชุมสัมมนาการนำผลการประเมินการใช้หลักสูตรไปใช้
เพื่อการพัฒนาระดับประถมศึกษา โครงการติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตรของสถานศึกษา
ปีการศึกษา 2533, 2534. อัดสำเนา.
- โกวิท เวชศาสตร์ และคณะ (แปล) (2541). Cooperative Learning เอกสารอบรมครูวิทยาศาสตร์
ของ SEAMEO – RECSAM 2 มีนาคม – 9 พฤษภาคม 2541. ปีนัง, มาเลเซีย.
- คณะกรรมการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคนิคการสอน (2537). ชุดฝึกอบรม เรื่องการพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์
วินิจฉัยผู้เรียน. สหวิทยาลัยพุทธชินราช กรมการฝึกหัดครู. อัดสำเนา.
- จินดา ลีมถาวรศิริพงศ์ (2526). การสร้างลำดับชั้นเนื้อหาวิชาจากการวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง จำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาลิต สูงใหญ่ (2530). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชา
คณิตศาสตร์อันเป็นผลจากการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้
ชุดการสอนรายวิชาย่อย. ปรินูญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ (2528). แบบแผนการทดลองและสถิติ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- เชิญ สามารถ (2538). หลักและวิธีการวิจัย. คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- เชิญ สามารถ (2538). เอกสารคำสอนวิชาการประเมินผลการเรียน. คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- ไชยศ เรืองสุวรรณ (2533). เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ไชยศ เรืองสุวรรณ (2533). เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.



- ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533). การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535). ทำอย่างไรครูจึงจะสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ : **เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม (2539). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทพวงมหาวิทยาลัย (2524). **ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์.** อัดสำเนา.
- บุญชม ศรีสะอาด (2533). “การประเมินผลสื่อการสอน.” จุลสาร คพศ. สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ. 4 : 23 – 29 สิงหาคม 2533.
- บุญหัน อยู่ชมบุญ (2529). **พฤติกรรมกรเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- บุญมา จาริก (2524). **Piaget และคณิตศาสตร์.** ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บุรินทร์ ทองแมน (2534). **การศึกษาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์.** สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์.
- บุรินทร์ ทองแมน (2539). **การพัฒนาชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษา.** สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์.
- ประยูร อาษานาม (2520). **คณิตศาสตร์ศึกษาสำหรับชั้นประถม.** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อัดสำเนา.
- พันธณี วิหคโต (2533). **การวิเคราะห์วิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมกรเรียนการสอนระดับประถมศึกษา.** วารสารการวิจัยทางการศึกษา 4 : 17 – 24 ตุลาคม – ธันวาคม.
- พิศิษฐ ตันชนวนิช (2531). **ทฤษฎีการวัดทางจิตวิทยาและทางการศึกษา.** ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยสุรินทร์.
- พิศิษฐ ตันชนวนิช (2532). **การประยุกต์เทคนิคการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นเพื่อกำหนดความยาวของแบบสอบอิงเกณฑ์ที่มีลักษณะของโดเมนแตกต่างกัน.** ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยสุรินทร์.



- พิศิษฐ ตัณฑวณิช (2535). การพัฒนาแบบวัดความสามารถด้านความเข้าใจในการอ่าน 3 ระดับ ในระดับชั้นประถมศึกษา. (การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองต่อข้อสอบเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างทฤษฎี) ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูสุรินทร์
- พิศิษฐ ตัณฑวณิช (2536 ก). “การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างทฤษฎีของแบบสอบที่มุ่งวัดคุณลักษณะที่มีความต่อเนื่องจากระดับความสามารถ.” วารสารวิชาการ-อุดมศึกษา. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 มกราคม – เมษายน. 45 – 57.
- พิศิษฐ ตัณฑวณิช (2536 ข). การพัฒนาชุดของแบบสอบคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเพื่อวัดพัฒนาการในช่วงระดับความต่อเนื่องของความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์. ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูสุรินทร์.
- พิศิษฐ ตัณฑวณิช (2536 ค). การพัฒนาชุดของแบบสอบคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเพื่อวัดพัฒนาการในช่วงระดับความต่อเนื่องของความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์. (การศึกษาระยะที่ 2). ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูสุรินทร์.
- พิศิษฐ ตัณฑวณิช (2537). การศึกษาลำดับที่ของค่าความยากของข้อสอบที่เขียนในรูปของโจทย์ปัญหาและโจทย์สัญลักษณ์ที่วัดพฤติกรรมในการคิดคำนวณเท่าเทียมกันในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- พิศิษฐ ตัณฑวณิช (2538). การเปรียบเทียบผลการทำนายความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสุรินทร์และศรีสะเกษ เมื่อใช้ความสามารถพื้นฐานในการคำนวณและความเข้าใจในการอ่านเป็นตัวทำนาย ระหว่างการทำนายโดยโมเดลผลรวมของคะแนน การใช้โมเดลการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ตามแนวทฤษฎีการตอบสนองต่อข้อสอบและการจัดกลุ่มผู้สอบตามระดับความสามารถ. คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- พิศิษฐ ตัณฑวณิช (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ด้อยผลสัมฤทธิ์ระหว่างหลังและก่อนการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีการแบบไต่ระดับความสามารถและแก้ไขความเข้าใจภาษาที่เกี่ยวข้องกับการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์
- ไมตรี โอธรรมย์ (2537). รายงานผลการทดลองใช้ชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านคอโค. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองอืดสำเนา.

จุลธิ์ ภู่อาระ (2529). แนวทางการจัดสอนซ่อม. ข่าวสารวิจัยการศึกษา 1 : 21 – 28 ตุลาคม – พฤศจิกายน.

วรรณวิภา จัตุชัย (2530). รูปแบบโครงสร้างของลำดับชั้นการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินญาณินพนธ์ ครุศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรณิ โสุมประยูร (2541). วิธีสอนแบบวรรณิ. กรุงเทพมหานคร : โพร่พรินต์ติง จำกัด.

วัฒน์ นานพร ระงับทุกข์ (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร : บริษัทแอล ที เพรส จำกัด.

เวช มงคล (2521). การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ. ปรินญาณินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.

ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม (2520) การสอนเพื่อบรรดิดการ (Remedial Teaching). กรุงเทพมหานคร : อักษรบัณฑิต.

ศรียุภา พูลสุวรรณ (2530). “การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยการวิเคราะห์ท้อภิมาน” เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ เรื่อง การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ครั้งที่ 5 เล่มที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ (2519) การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลางโดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ. ปรินญาณินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2535). คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สนธิ อินทรโกศล (2524). การศึกษาประสิทธิภาพของการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้งเรื่องการบวกและลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ (2537). สรุปผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2537 หน่วยศึกษานันเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2533). รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียน **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532** สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. อัดสำเนา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท พรินทวาทกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป.) **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544)**. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. อัดสำเนา.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2538). “การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”. *วารสารการวิจัยทางการศึกษา*. 4 : 106 – 107 ตุลาคม – ธันวาคม.

สุมาลี สุวัฒน์กุล (2529) **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยชุดการสอน Minicourse**. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522). **วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : เทพนิมิตรการพิมพ์.

สุรรัตน์ เที่ยงโท (2536). **รายงานการสร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเสม็ดคา**. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสุรินทร์. อัดสำเนา.

หทัยรัตน์ ทองแมน (2536) **รายงานผลการทดลองใช้ชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองสุรินทร์**. อัดสำเนา.

หทัยรัตน์ ทองแมน (2543). **การสร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองสุรินทร์**. อัดสำเนา.

อุษา กลิ่นเกษร (2524). **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนและทศนิยมด้วยวิธีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.

Adema, Jos J. (1992). “Methods and Models for the Construction of Weakly Parallel Tests.” *Applied Psychological Measurement*. 16 : 53 – 63.



- Alexander, Patricia A., Kulikowich, Jonna M, and Jetton, Tamara. (1994). "The Role of Subject-Matter Knowledge and Interest in the Processing of Linear and Nonlinear Texts." **Review of Educational Research**, 64 : 201 – 525.
- Assessment Systems Corporation. (1992). **User's Manual for the Rascal Rasch Analysis Program**. (Version 3.5).
- Bempechat, Janine., Nakkula, Michael J., Wu, John T. and Ginsburg, Herbert P. (1996). "Attributions as Predictors of Mathematics Achievement : A Comparative Study." **Journal of Research and Development in Education**. 29 : 53 – 59.
- Brach, Glenn H. and Glass, Gene V. (1968). "The External Validity of Experiments." **American Educational Research Journal**. 5 : 437 – 474.
- Campbell, Donald T. and Stanley, Julian C. (1966). **Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research**. Chicago : Rand McNally College Publishing Company.
- Duan, James E. (1973). **Individualized Instruction – Programs and Material**. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publication.
- Fischer, Gerhard H. and Pendl, Peter. (1980). "Individualized Testing on the Basis of the Dichotomous Rasch Model." In Van der Kamp, L.J.Th. Langerak, W.F. and De Gruijter, D.N.M. (Eds.). **Psychometrics for Educational Debates**. New York : John Wiley & Sons. 171 – 188.
- Gordon, Lawrence. (1973). **Module on Module 0-A**. Florida : Florida Department of Education.
- Hambleton, Ronald K. (1983). "Application of Item Response Models to Criterion-Referenced Assessment." **Applied Psychological Measurement**. 7 : 33 – 44.
- Hambleton, Ronald K., Jones, Russell W. and Rogers, H. Jane. (1993). "Influence of Item Parameter Estimation Errors in Test Development." **Journal of Educational Measurement**. 30. 143 – 155.
- Kemp, Jerrold E. and Deane K. Daytan. (1985). **Planning and Producing Instructional Media**. 5th Ed. New York : Harper and Row.



- Kerlinger, Fred N. and Pedhazur, Elazar J. (1973). **Multiple Regression in Behavioral Research**. New York. Holt Rinehart and Winston.
- Lord, Frederic M. (1980). **Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems**. Hillsdale NJ. Lawrence Ealbaum Associates.
- Luccht, Richard M. and Hirsch, Thomas M. (1990). "Computerized Test Construction Using and Average Growth Approximation of Target. Information Functions." **ACT Research Report Series**. 90 – 6.
- Malascuilo, Leonard A. and MaSweeney, Maryellen. (1977). **Nonparametric and Distribution-Free Methods for the Social Sciences**. California. Brooks/Cole Publishing Company.
- Masters, Geoffrey N. and Evanst, John. (1986). "A Sense of Direction in Criterion-Referenced Assessment." **Studies in Educational Evaluation**. 12 : 257 – 265.
- Mayer, Richard E. and Tajika, Hidetsugu. (1991). "Mathematical Problem Solving in Japan and the United States : A Controlled Comparison." **Journal of Educational Psychology**. 53 : 69 – 72.
- McColeman, Janes Wesley. (1975). "Relationship Between the Use of Learning Activity Packages, Group Activities and the Preference of students toward the Social Studies Course." **W Dissertation Abstracts International**. 36 (1) : 109 – A ; July.
- Mulaik, Stanley A. (1972). **The Foundation of Factor Analysis**. New York. McGraw-Hill Book Company.
- Muthen, Bengt O., Kao, Chih-Fen. And Burstein, Leigh. (1991). "Instructionally Sensitive Psychometrics : Application of a New ITR-Based Detection Technique to Mathematics Achievement Test Items." **Journal Of Educational Measurement**. 28 : 1 – 22.
- Nunnally, Jum C. (1978). **Psychometric Theory**. New York. McGraw-Hill Book Company.
- O'Brien, Michael L. (1978). "Calibrating Item Difficulty as the Basis of Prescriptive Test Theory." **Studies in Educational Evaluation**.
- Rasch, George. (1980). **Probalitistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests**. Chicago : The University of Chicago Press.



- Sandy, Robert. (1990). **Statistics for Business and Economics**. New York. McGraw-Hill Publishing Company.
- Stenner, Jackson A. Smith, Malbert and Burdick, Donald S. (1983). "Toward a Theory of Construct Definition." **Journal of Educational Measurement**. 20 : 305 – 315.
- Sternberg, Robert J. (Ed.) (1982). **Handbook of Human Intelligence**. Cambridge. Cambridge University Press.
- Urray, Vern W. (1977). "Tailor Testing : A Successful Application of Latent Trait Theory." **Journal of Educational Measurement**. 14 : 181 – 195.
- Weiss, David J. (1979). "Computerized "Adaptive Testing." in O'Neil Harold F. (Ed.). **Procedures for Instructional Systems Development**. New York : Academic Press : 129 – 163.
- Weiss, David J. and Kingburi G. Gage. (1984). "Application of Computerized Adaptive Testing to Educational Problems." **Journal of Educational Measurement**. 21 : 361 – 375.
- Wilson, Mark and Bock, Darrell R. (1985). "Spellability : A Linearly Ordered Content Domain." **American Educational Research Journal**. 22 : 297 – 307.
- Wise, Steven L., Plake, Barbara S., Johnson, Phillip L. and Roos, Linda L. (1992). "A Comparison of Self-Adapted and Computerized Adaptive Tests." **Journal of Educational Measurement**. 29 : 329 – 339.
- Wright, Benjamin D. and Stone, Mark H. (1977). **Best Test Design**. Chicago : Mesa Press.
- Yamamoto, Kentaro. And Mazzeo. "Item Response Theory Scale Linking in NAEP." **Journal of Educational Statistics**. 17 : 155 – 173.
- Yamanc, Taro. (1973). **Statistics : An Introductory Analysis**. 3 rd Ed. New York : Harper International Edition.





ภาคผนวก



ภาคผนวก

ที่ พิเศษ/2544

คณะครุศาสตร์

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

13 เมษายน 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือเขียนบทความหรือเอาบทความของงานวิจัยลงในวารสาร

เรียน _____

ด้วยการส่งผลงานทางวิชาการเพื่อขอตำแหน่งศาสตราจารย์นั้น สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ มีระเบียบว่า ให้นำเอาวารสารที่ตีพิมพ์บทความของงานวิจัยที่เผยแพร่แล้วส่งด้วย

ด้วยเหตุนี้ ได้ขอความอนุเคราะห์จากทางสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ช่วยอนุเคราะห์งบประมาณจัดทำวารสารของคณะครุศาสตร์ โดยขอความช่วยเหลือจากคณบดี และรองคณบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศน ปิ่นสุวรรณ) เป็นผู้จัดทำวารสารเพื่อเผยแพร่ในครั้งนี้

ดังนั้น จึงขอความร่วมมือจากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิ ช่วยเขียนบทความหรือเอาบทความของงานวิจัย เพื่อนำลงในวารสาร ซึ่งมีบทความของงานวิจัยของ ดร.เชิญ สามารถ ด้วย พิมพ์เผยแพร่และเอาวารสารฉบับนี้เป็นเอกสารอ้างอิงว่าได้เผยแพร่ผลงานแล้ว ประกอบการส่งผลงานทางวิชาการ เพื่อขอตำแหน่งศาสตราจารย์ต่อไป

จึงเรียนเพื่อโปรดให้ความร่วมมือ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ)



ลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ตาราง 1 ลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
1.	1. แนวคิดเกี่ยวกับจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า 10
2.	2. ความไม่เท่ากันของจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า 10
3.	3. จำนวนที่มีหลักเดียวบวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว ผลบวกมีค่าน้อยกว่า 10
4.	4. ค่าของตัวเลขในหลักสิบ หลักหน่วย
5.	5. จำนวนที่มีหลักเดียว บวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว ผลบวกมีค่าไม่เกิน 20 แต่จำนวนที่นำมาบวกกัน มีค่าน้อยกว่า 10
6.	6. การบวกจำนวน 3 จำนวน ซึ่งผลบวกไม่เกิน 20
7.	7. จำนวนที่มี 2 หลักบวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว ไม่มีทด
8.	8. จำนวนที่มี 2 หลักบวกกับจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
9.	1. จำนวนที่มีหลักเดียวบวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว ผลบวกมีค่าไม่เกิน 10
10.	2. จำนวนที่มี 2 หลักบวกกับจำนวนที่มีหลักเดียว มีทด
11.	3. จำนวนที่มี 2 หลักบวกกับจำนวนที่มีสองหลัก มีทด
12.	4. จำนวนที่มี 3 หลัก 2 จำนวนบวกกัน ไม่มีทด
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
13.	1. จำนวนที่มี 3 หลัก 3 จำนวนบวกกัน มีทด
14.	2. จำนวนที่มี 4 หลัก 2 จำนวนบวกกัน มีทด
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
15.	1. จำนวนที่มีหลายหลัก 2 จำนวนบวกกัน ไม่มีทด



ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
16.	2. จำนวนที่มีหลายหลัก 2 จำนวนบวกกัน มีทิศ
17.	3. จำนวนที่มีหลายหลัก 3 จำนวนบวกกัน ไม่มีทิศ
18.	4. จำนวนที่มีหลายหลัก 3 จำนวนบวกกัน มีทิศ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
19.	1. เศษส่วนที่มีตัวเศษ เป็น 1
20.	2. ความไม่เท่ากันของเศษส่วนแท้ที่มีตัวเศษเป็น 1
21.	3. เศษส่วนแท้ที่มีตัวเศษไม่ใช่ 1
22.	4. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
23.	5. ความไม่เท่ากันของเศษส่วนแท้ (ทั้งที่มีตัวเศษเป็น 1 และไม่ใช่ 1)
24.	6. อนุกรมของเศษส่วนแท้ (ทั้งที่มีตัวเศษเป็น 1 และไม่ใช่ 1)
25.	7. การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผลบวกน้อยกว่า 1
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
26.	1. การบวกจำนวนคละที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษส่วนไม่เกิน 1
27.	2. การแปลงเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
28.	3. การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผลบวกมีค่าระหว่าง 1 และ 2
29.	4. การบวกจำนวนคละและเศษส่วนแท้ ที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษส่วน เกิน 1
30.	5. การบวกจำนวนคละ 2 จำนวน ที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษส่วน เกิน 1
31.	6. การบวกเศษส่วนแท้ (ที่มีตัวเศษไม่ใช่ 1) ที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผลบวกมีค่า ระหว่าง 2 และ 3
32.	7. การบวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษส่วนมีค่า ระหว่าง 2 และ 3
33.	8. การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกน้อยกว่า 1



ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
34.	9. การบวกจำนวนคละที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษส่วนไม่เกิน 1
35.	10. การบวกจำนวนคละที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษส่วนเกิน 1
36.	11. การบวกเศษส่วนแท้ (ที่มีตัวเศษไม่ใช่ 1) ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากับ 3 จำนวน ผลบวก ระหว่าง 2 และ 3
37.	12. การบวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษส่วนที่มีค่าระหว่าง 2 และ 3
38.	13. แยกตัวประกอบหา คร.น. ของจำนวน 2 จำนวน (แต่ละจำนวนมีตัวประกอบเฉพาะ 3 ตัว)
39.	14. การบวกเศษส่วนผลบวกไม่เกิน 1 หา คร.น. โดยใช้วิธีแยกตัวประกอบ
40.	15. ทำเศษส่วนให้เป็นอย่างต่ำ โดยใช้วิธีแยกตัวประกอบ
41.	16. การบวกทศนิยม 2 ตำแหน่ง
42.	17. การบวกทศนิยมที่มีตำแหน่งทศนิยมไม่เท่ากัน (1 ตำแหน่ง และ 2 ตำแหน่ง)
43.	18. การบวกทศนิยมใด ๆ

ตาราง 2 ลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
1.	1. แนวคิดเกี่ยวกับจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า 10
2.	2. ความไม่เท่ากันของจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า และมากกว่า 10
3.	3. จำนวนที่มีหลักเดียวลบจำนวนที่มีหลักเดียว ผลลบมีค่าน้อยกว่า 10
4.	4. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียว ผลลบมีค่าน้อยกว่า 10



ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
5.	5. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียว โดยการกระจาย
6.	6. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก โดยการกระจาย ผลลบเกิน 10
7.	7. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก ผลลบเกิน 10 โดยวิธีลัด
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	
8.	1. จำนวนที่มีหลักเดียว ลบกับจำนวนที่มีหลักเดียว
9.	2. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียว ไม่กระจาย
10.	3. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียว มีกระจาย
11.	4. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่กระจาย
12.	5. จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก มีกระจาย
13.	6. การลบจำนวน 3 หลัก 2 จำนวน มีกระจายจากหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	
14.	1. จำนวนที่มี 3 หลัก ลบจำนวนที่มี 3 หลัก มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย
15.	2. จำนวนที่มี 3 หลัก ลบจำนวนที่มี 3 หลัก มีการกระจายจากหลักร้อยไปหลักสิบ
16.	3. จำนวนที่มี 3 หลัก ลบจำนวนที่มี 3 หลัก มีการกระจาย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	
17.	1. จำนวนที่มี 3 หลัก ลบจำนวนที่มี 3 หลัก มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย
18.	2. จำนวนที่มีหลายหลัก 2 จำนวนลบกัน มีการกระจาย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
19.	1. จำนวนที่มีหลายหลัก 3 จำนวนลบกัน ไม่มีการกระจาย
20.	2. จำนวนที่มีหลายหลัก 3 จำนวนลบกัน มีการกระจาย



ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
21.	3. การลบเศษส่วน ที่มีส่วนเท่ากัน
22.	4. การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
23.	1. การลบจำนวนคละกับเศษส่วน
24.	2. การลบจำนวนคละกับจำนวนคละ
25.	3. การลบทศนิยมด้วยจำนวนนับ
26.	4. การลบทศนิยมด้วยทศนิยม
27.	5. การลบทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

ตาราง 3 ลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	
1.	1. การนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน
2.	2. การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน
3.	3. การคูณที่มีหลักเดียว 2 จำนวน
4.	4. การสลับที่ของการคูณ
5.	5. จำนวนที่มี 2 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว
6.	6. จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วย 10, 20, 30 ... 90
7.	7. จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด
8.	8. จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด



ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
9.	1. จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วย 100
10.	2. จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วย 200 – 300
11.	3. จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วย 1000 – 9000
12.	4. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ไม่มีทด
13.	5. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว มีทด
14.	6. จำนวนที่มี 4 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว
15.	7. การคูณ 10 กับจำนวนที่มี 2 หลัก
16.	8. การคูณ 20 กับจำนวนที่มี 2 หลัก
17.	9. จำนวนที่มี 2 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด
18.	10. จำนวนที่มี 2 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
19.	1. จำนวนที่มี 2 หลัก คูณด้วยจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 10 ไม่มีทด
20.	2. จำนวนที่มี 2 หลัก คูณด้วยจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 10 มีทด
21.	3. จำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 คูณด้วยจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 10
22.	4. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 10 ไม่มีทด
23.	5. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 10 มีทด
24.	6. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด
25.	7. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด
26.	8. จำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100 คูณด้วยจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100



ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
27.	9. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่เป็นพหุคูณของ 100
28.	10. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
29.	1. จำนวนที่มีหลายหลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มี ๒๓
30.	2. จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 4 หลัก
31.	3. การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ
32.	4. การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน
33.	5. การคูณทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
34.	1. การคูณจำนวนคละด้วยเศษส่วน
35.	2. การคูณจำนวนคละด้วยจำนวนคละ
36.	3. การคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับ ที่มี 1 หลัก
37.	4. การคูณทศนิยมด้วยจำนวนนับ ที่มี 2 หลัก
38.	5. การคูณทศนิยมด้วยจำนวน 10, 100, 1000
39.	6. การคูณทศนิยมด้วยพหุคูณของ 10, 100, 1000
40.	7. การคูณทศนิยมด้วยทศนิยม



ตาราง 4 ลำดับชั้นของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
1.	1. การนับลดครั้งละเท่า ๆ กัน
2.	2. การลบครั้งละเท่า ๆ กัน
3.	3. การหารจำนวนที่มีหลักเดียว
4.	4. การหารจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
5.	5. จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว
6.	6. จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
7.	1. จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารไม่มีเศษ
8.	2. จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
9.	3. จำนวนที่มี 3 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารไม่มีเศษ
10.	4. จำนวนที่มี 3 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
11.	5. จำนวนที่มี 4 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารไม่มีเศษ
12.	6. จำนวนที่มี 4 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
13.	1. จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก หารด้วยพหุคูณของ 10 ผลหารหลักเดียว ไม่มีเศษ
14.	2. จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก หารด้วยพหุคูณของ 10 ผลหารหลักเดียว มีเศษ
15.	3. จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก หารด้วยพหุคูณของ 10 ผลหารเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีเศษ
16.	4. จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก หารด้วยพหุคูณของ 10 ผลหารเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก มีเศษ
17.	5. จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก หารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก ไม่มีเศษ



ตาราง 4 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
18.	6. จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก มีเศษ
19.	7. จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ
20.	8. จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ
21.	9. จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ
22.	10. จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
23.	1. จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ไม่มีเศษ
24.	2. จำนวนที่มีหลักเดียว ทหารด้วย 10 และพหุคูณของ 10 ไม่มีเศษ
25.	3. จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนเต็มร้อย ไม่มีเศษ
26.	4. จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลายหลัก ไม่มีเศษ
27.	5. จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มีหลายหลัก มีเศษ
28.	6. จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีเศษ
29.	7. จำนวนที่มีหลายหลัก ทหารด้วยจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย เต็มพัน
30.	8. การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน
31.	9. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ
32.	10. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
33.	1. การหารจำนวนคละด้วยเศษส่วน
34.	2. การหารจำนวนคละด้วยจำนวนคละ
35.	3. การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ 1 หลัก



ตาราง 4 (ต่อ)

ลำดับชั้น	เนื้อหาคณิตศาสตร์
36.	4. การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ 2 หลัก
37.	5. การหารทศนิยมด้วยทศนิยม

การทดลองใช้และทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ตาราง 5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)	หมายเหตุ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1			
1.	การบวกจำนวน 3 จำนวน ซึ่งผลบวกไม่เกิน 20	76.25 / 80.57	ปรับปรุง
2.	ความไม่เท่ากันของจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าและมากกว่า 10	79.70 / 82.60	ใช้ได้
3.	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มีหลักเดียวโดยการกระจาย	62.23 / 78.75	ปรับปรุง
4.	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก โดยการกระจายผลลบเกิน 10	70.98 / 80.80	ปรับปรุง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2			
5.	จำนวนที่มี 2 หลัก ลบจำนวนที่มี 2 หลัก มีกระจาย	68.10 / 68.73	ปรับปรุง
6.	การลบจำนวน 3 หลัก 2 จำนวนที่กระจายจากหลักร้อย หลักสิบ และหลักหน่วย	71.43 / 71.43	ปรับปรุง
7.	การสลับที่ของการคูณ	88.80 / 83.60	ใช้ได้
8.	จำนวนที่มีหลักเดียว คูณด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด	66.19 / 75.56	ปรับปรุง
9.	การหารจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	80.48 / 74.44	ปรับปรุง
10.	จำนวนที่มี 2 หลัก หารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารมีเศษ	71.90 / 76.51	ปรับปรุง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3			
11.	จำนวนที่มี 4 หลัก ลบจำนวนที่มี 4 หลัก มีการกระจาย	90.50 / 78.20	ใช้ได้
12.	การลบจำนวน 2 จำนวน ซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 10,000	76.92 / 80.45	ปรับปรุง
13.	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณจำนวนที่มีหลักเดียว มีทด	75.94 / 90.07	ปรับปรุง
14.	การคูณ 20 กับจำนวนที่มี 2 หลัก	80.52 / 90.07	ใช้ได้
15.	จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก ไม่มีทด	75.93 / 81.31	ปรับปรุง
16.	จำนวนที่มี 2 หลัก คูณจำนวนที่มี 2 หลัก มีทด	80.75 / 70.28	ปรับปรุง



ตาราง 5 (ต่อ)

ชุดการสอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)	หมายเหตุ
17.	จำนวนที่มี 3 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหรมี่เศษ	80.19 / 79.56	ใช้ได้
18.	จำนวนที่มี 4 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหารไม่มีเศษ	80.12 / 81.44	ใช้ได้
19.	จำนวนที่มี 4 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว ผลหรมี่เศษ	79.17 / 77.90	ใช้ได้
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4			
20.	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก	79.40 / 82.10	ใช้ได้
21.	จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก ไม่มีเศษ	85.83 / 80.40	ใช้ได้
22.	จำนวนที่ไม่เกิน 4 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 2 หลัก มีเศษ	80.68 / 85.45	ใช้ได้
23.	จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ	77.95 / 85.30	ใช้ได้
24.	จำนวนที่ไม่เกิน 5 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มี 2 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ	90.41 / 80.53	ใช้ได้
25.	จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก ไม่มีเศษ	85.37 / 80.45	ใช้ได้
26.	จำนวนที่ไม่เกิน 6 หลัก ทารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก ผลหารไม่เกิน 3 หลัก มีเศษ	80.15 / 79.47	ใช้ได้
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5			
27.	จำนวนที่มีหลายหลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีทด	85.61 / 90.42	ใช้ได้
28.	จำนวนที่มี 3 หลัก คูณด้วยจำนวนที่มี 4 หลัก	80.75 / 90.68	ใช้ได้
29.	จำนวนที่มีหลักเดียว ทารด้วย 10 และพหุคูณของ 10 ไม่มีเศษ	83.97 / 90.13	ใช้ได้
30.	จำนวนที่มีหลายหลัก ทารด้วยจำนวนที่มีหลายหลัก ไม่มีเศษ	78.19 / 80.37	ใช้ได้
31.	จำนวนที่มีหลายหลัก ทารด้วยจำนวนที่มี 3 หลัก มีเศษ	85.41 / 80.53	ใช้ได้
32.	การหารจำนวนนับด้วยเศษส่วน	89.73 / 80.53	ใช้ได้
33.	การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ	85.34 / 80.19	ใช้ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

ชุดการ สอนที่	เรื่อง / หน่วย	ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)	หมายเหตุ
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6		
34.	การบวกจำนวนคละที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผลบวกเฉพาะเศษมีจำนวนน้อยกว่าส่วน	82.17 / 85.28	ใช้ได้
35.	การบวกเศษส่วนแท้ที่มีตัวเศษไม่ใช่ 1 ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 3 จำนวน ผลบวกมีค่าระหว่าง 2 กับ 3	85.13 / 90.59	ใช้ได้
36.	การบวกจำนวนคละ 3 จำนวน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	79.08 / 90.59	ใช้ได้
37.	การลบจำนวนคละกับเศษส่วน	90.23 / 80.28	ใช้ได้
38.	การคูณจำนวนคละด้วยเศษส่วน	90.38 / 85.63	ใช้ได้
39.	การคูณจำนวนคละด้วยจำนวนคละ	80.68 / 85.94	ใช้ได้
40.	การคูณทศนิยมด้วยพหุคูณของ 10, 100, 1,000	80.50 / 85.72	ใช้ได้
41.	การคูณทศนิยมด้วยทศนิยม	87.27 / 90.03	ใช้ได้
42.	การหารจำนวนคละด้วยเศษส่วน	80.36 / 90.80	ใช้ได้
43.	การหารจำนวนคละด้วยจำนวนคละ	85.13 / 90.15	ใช้ได้
44.	การหารทศนิยมด้วยจำนวนนับ 1 หลัก	90.63 / 95.53	ใช้ได้
45.	การหารทศนิยมด้วยทศนิยม	80.38 / 85.97	ใช้ได้



แบบทดสอบกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 60 นาที
2. จงกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

<p>1. $3 + 8 + 2 = \square$ คำตอบคือข้อใด</p> <p>ก. 13</p> <p>ข. 12</p> <p>ค. 11</p> <p>2. $4 + \square + 5 = 15$ ตัวเลขใน \square คือ ข้อใด</p> <p>ก. 4</p> <p>ข. 5</p> <p>ค. 6</p> <p>3. $\square + 3 + 7 = 15$ ตัวเลขใน \square คือ ข้อใด</p> <p>ก. 2</p> <p>ข. 10</p> <p>ค. 12</p> <p>4. $7 + 8 + 4 = \square$ คำตอบคือข้อใด</p> <p>ก. 15</p> <p>ข. 18</p> <p>ค. 19</p> <p>5. ข้อใดใช้เครื่องหมายได้ถูกต้อง</p> <p>ก. $11 = 1 + 1$</p> <p>ข. $11 = 10 + 1$</p> <p>ค. $11 = 10 + 0$</p> <p>6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. $12 < 8 + 3$</p> <p>ข. $15 = 1 + 5$</p> <p>ค. $10 + 10 > 8$</p>	<p>7. $17 \square 9 + 9$ เติมเครื่องหมายใด</p> <p>ก. $>$</p> <p>ข. $<$</p> <p>ค. $=$</p> <p>8. ข้อใดใส่เครื่องหมายได้ถูกต้อง</p> <p>ก. $10 + 4 \neq 4 + 10$</p> <p>ข. $5 + 8 = 10 + 3$</p> <p>ค. $7 + 2 > 4 + 6$</p> <p>9. ข้อใดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย</p> <p>ก. 39 41 53</p> <p>ข. 56 34 29</p> <p>ค. 81 02 98</p> <p>10. ข้อใดเขียนในรูปการกระจายได้ถูกต้อง</p> <p>ก. $10 = 10 + 0$</p> <p>ข. $10 = 1 + 0$</p> <p>ค. $10 = 5 + 5$</p> <p>11. $\square + 8 = 18$ ตัวเลขใน \square คือข้อใด</p> <p>ก. 8 ข. 9</p> <p>ค. 10</p> <p>12. $15 = \square + \square$ ควรเติมเลขใดใน \square</p> <p>ก. 1, 5</p> <p>ข. 5, 5</p> <p>ค. 10, 5</p> <p>13. $39 - 7 = \square$ ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. 31</p> <p>ข. 32</p> <p>ค. 33</p>
---	---



14. $46 - 5 = 40 + 6$ _

5

$\boxed{40} + \boxed{}$

ตัวเลขใน $\boxed{}$ คือข้อใด

ก. 41

ข. 11

ค. 1

15. ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. $44 - 4 = 48$

ข. $58 - 7 = 51$

ค. $69 - 8 = 16$

16. ข้อใดถูกต้องมากที่สุด

ก. $23 - 2 = 20 + 1$

ข. $26 - 3 = 29$

ค. $24 - 4 = 28$

17. $37 - 25 = \boxed{}$

$30 + 7$ _

$20 + \boxed{}$

ตัวเลขใน $\boxed{}$ คือ เลขใด

ก. 25

ข. 2

ค. 5

18. $64 - 42 = \boxed{}$

$60 + 4$

$40 + 2$

$\boxed{} + 2$

ตัวเลขใน $\boxed{}$ คือ เลขใด

ก. 20

ข. 40

ค. 60

19. ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. $27 - 15 = 22$

ข. $48 - 15 = 34$

ค. $87 - 62 = 35$

20. $59 - 34 = \boxed{}$ ตัวเลขใน $\boxed{}$ คือ ข้อใด

ก. 15

ข. 23

ค. 25





แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลา 1 ชั่วโมง คะแนนเต็ม 30 คะแนน ข้อสอบ 30 ข้อ

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกเพียงข้อเดียว

1. $45 - 27 = \square$

ก. 8

ข. 18

ค. 22

2. $90 - 74 = \square$

ก. 16

ข. 24

ค. 26

3. $41 - 19 = \square$

ก. 38

ข. 32

ค. 22

4. $82 - 25 = \square$

ก. 47

ข. 57

ค. 63

5. $63 - 59 = \square$

ก. 4

ข. 14

ค. 16

6. $274 - 187 = \square$

ก. 87

ข. 93

ค. 113

7. $358 - 229 = \square$

ก. 29

ข. 31

ค. 129

8. $405 - 166 = \square$

ก. 241

ข. 239

ค. 361

9. $540 - 346 = \square$

ก. 194

ข. 200

ค. 296

10. $608 - 459 = \square$

ก. 259

ข. 251

ค. 149

11. $5 \times 3 = 5 \times \square$

ก. 3

ข. 5

ค. 15

12. $8 \times 4 = \square \times 8$

ก. 32

ข. 8

ค. 4





13. $10 \times 14 = \square \times 10$

ก. 10

ข. 14

ค. 140

14. $27 \times 5 = \square$

ก. 32×5

ข. $5 + 27$

ค. 5×27

15. $15 \times 2 = \square$

ก. 2×15

ข. 30×2

ค. 30×5

16. $12 \times 2 = \square$

ก. 14

ข. 22

ค. 24

17. $16 \times 3 = \square$

ก. 19

ข. 38

ค. 48

18. $20 \times 4 = \square$

ก. 24

ข. 80

ค. 84

19. $33 \times 7 = \square$

ก. 231

ข. 230

ค. 2121

20. $45 \times 5 = \square$

ก. 205

ข. 225

ค. 255

21. $5 \div 2 = 2 \text{ เศษ } \square$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

22. $7 \div 2 = \square \text{ เศษ } 1$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

23. $8 \div 3 = 2 \text{ เศษ } \square$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

24. $6 \div 4 = \square$

ก. 2

ข. 1 เศษ 3

ค. 1 เศษ 2

25. $9 \div 5 = \square$

ก. 1 เศษ 4

ข. 4

ค. 4 เศษ 1

26. $10 \div 3 = 3 \text{ เศษ } \square$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

27. $27 \div 4 = 6 \text{ เศษ } \square$

ก. 2

ข. 3

ค. 4



<p>28. $39 \div 5 = \square$ เศษ 4</p> <p>ก. 7</p> <p>ข. 8</p> <p>ค. 34</p> <p>29. $40 \div 7 = \square$</p> <p>ก. 7</p> <p>ข. 5 เศษ 7</p> <p>ค. 5 เศษ 5</p> <p>30. $75 \div 9 = \square$</p> <p>ก. 3 เศษ 8</p> <p>ข. 8 เศษ 3</p> <p>ค. 8 เศษ 2</p>	
--	--



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
คะแนนเต็ม 45 คะแนน จำนวนข้อสอบ 45 ข้อ

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. $3,427 - 1,563 = \square$

ก. 1,763 ข. 1,764

ค. 1,864 ง. 1,865

2. $1,950 - 1,293 = \square$

ก. 767 ข. 763

ค. 743 ง. 657

3. จำนวนข้อใดนำมาแทนแล้วทำให้ประโยค

สัญลักษณ์ $4,391 - \square = 3,028$

ก. 1,363 ข. 1,373

ค. 1,377 ง. 7,419

4. $5,091 - 4,863 = \square$

ก. 128 ข. 228

ค. 232 ง. 238

5. $5,000 - 3,573 = \square$

ก. 427 ข. 1,427

ค. 2,427 ง. 2,537

6. $6,221 - 5,579 = \square$

ก. 642 ข. 652

ค. 752 ง. 1,752

7. $6,000 - 8 = \square$

ก. 4,992 ข. 5,002

ค. 5,992 ง. 6,002

8. $8,000 - 26 = \square$

ก. 7,084 ข. 7,974

ค. 7,984 ง. 8,948

9. $10,000 - 389 = \square$

ก. 9,389 ข. 9,612

ค. 9,611 ง. 9,721

10. $10,000 - 6,358 = \square$

ก. 3,538 ข. 3,642

ค. 3,652 ง. 4,642

11. $245 \times 3 = \square$

ก. 635 ข. 725

ค. 735 ง. 1,225

12. $407 \times 6 = \square$

ก. 1,013 ข. 2,401

ค. 2,402 ง. 2,442

13. $386 \times 4 = \square$

ก. 1,290 ข. 1,342

ค. 1,544 ง. 3,224

14. $495 \times 7 = \square$

ก. 3,465 ข. 3,435

ค. 2,865 ง. 2,835

15. $930 \times 8 = \square$

ก. 7,440 ข. 7,240

ค. 7,040 ง. 1,818



16. $45 \times 20 = \square$

- ก. 450 ข. 900
ค. 90 ง. 65

17. $36 \times 20 = \square$

- ก. 360 ข. 270
ค. 720 ง. 3,620

18. $55 \times 20 = \square$

- ก. 1,100 ข. 1,000
ค. 550 ง. 75

19. $20 \times 48 = \square$

- ก. 690 ข. 960
ค. 906 ง. 609

20. $64 \times 20 = \square$

- ก. 660 ข. 802
ค. 1,208 ง. 1,280

21. $41 \times 22 = \square$

- ก. 702 ข. 802
ค. 902 ง. 1,102

22. $70 \times 38 = \square$

- ก. 1,660 ข. 2,660
ค. 2,760 ง. 2,860

23. $32 \times 43 = \square$

- ก. 116 ข. 156
ค. 1,276 ง. 1,376

24. $51 \times 24 = \square$

- ก. 1,224 ข. 754
ค. 274 ง. 224

25. $92 \times 32 = \square$

- ก. 2,664 ข. 2,774
ค. 2,844 ง. 2,944

26. $25 \times 14 = \square$

- ก. 350 ข. 450
ค. 550 ง. 650

27. $46 \times 72 = \square$

- ก. 1,312 ข. 2,312
ค. 2,333 ง. 3,312

28. $37 \times 64 = \square$

- ก. 3,764 ข. 2,368
ค. 2,348 ง. 431

29. $48 \times 25 = \square$

- ก. 505 ข. 106
ค. 1,025 ง. 1,200

30. $66 \times 33 = \square$

- ก. 1,978 ข. 2,178
ค. 2,088 ง. 2,078

31. $152 \div 2 = \square$

- ก. 73 เศษ 1 ข. 78 เศษ 1
ค. 123 เศษ 1 ง. 314

32. $414 \div 4 = \square$

- ก. 13 เศษ 1 ข. 13 เศษ 2
ค. 101 ง. 103 เศษ 2

33. $500 \div 7 = \square$

- ก. 70 ข. 71 เศษ 2
ค. 71 เศษ 3 ง. 128 เศษ 4

34. $365 \div 6 = \square$

- ก. 6 เศษ 5 ข. 60 เศษ 5
ค. 61 เศษ 1 ง. 111 เศษ 1

35. $777 \div 8 = \square$

- ก. 111 ข. 97 เศษ 1
ค. 90 เศษ 1 ง. 111 เศษ 1



36. $2,068 \div 2 = \square$

ก. 1,034 ข. 1,044

ค. 1,234 ง. 4,034

37. $1,156 \div 4 = \square$

ก. 214 ข. 264

ค. 289 ง. 314

38. $2,510 \div 5 = \square$

ก. 52 ข. 502

ค. 510 ง. 550

39. $3,429 \div 3 = \square$

ก. 1,103 ข. 1,109 เศษ 2

ค. 1,143 ง. 1,163

40. $1,908 \div 9 = \square$

ก. 910 เศษ 8 ข. 212

ค. 201 เศษ 8 ง. 200

41. $2,243 \div 2 = \square$

ก. 1,121 ข. 1,121 เศษ 1

ค. 1,121 เศษ 2 ง. 13,216

42. $1,000 \div 3 = \square$

ก. 300 ข. 330

ค. 333 เศษ 1 ง. 333 เศษ 2

43. $2,275 \div 5 = \square$

ก. 451 เศษ 2 ข. 431 เศษ 2

ค. 431 เศษ 1 ง. 411 เศษ 2

44. $1,369 \div 6 = \square$

ก. 226 เศษ 3 ข. 228 เศษ 1

ค. 661 เศษ 3 ง. 6,011 เศษ 3

45. $1,689 \div 4 = \square$

ก. 402 เศษ 1 ข. 402 เศษ 2

ค. 422 เศษ 1 ง. 422 เศษ 2



แบบทดสอบวัดผลทางการเรียน

กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

คะแนนเต็ม 60 คะแนน จำนวน ข้อสอบ 35 ข้อ

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. $524 \times 136 = \square$

ก. 61,264 ข. 70,264

ค. 71,164 ง. 71,264

2. $406 \times 157 = \square$

ก. 63,742 ข. 63,702

ค. 63,442 ง. 63,402

3. $135 \times 357 = \square$

ก. 41,895 ข. 45,195

ค. 48,195 ง. 49,195

4. $121 \times 562 = \square$

ก. 11,802 ข. 67,102

ค. 56,121 ง. 68,002

5. $367 \times 435 = \square$

ก. 159,645 ข. 159,745

ค. 169,645 ง. 169,745

6. $324 \div 36 = \square$

ก. 3 ข. 7

ค. 9 ง. 15

7. $935 \div 85 = \square$

ก. 10 ข. 11

ค. 12 ง. 13

8. $648 \div 54 = \square$

ก. 12 ข. 13

ค. 14 ง. 15

9. $1,638 \div 21 = \square$

ก. 48 ข. 58

ค. 68 ง. 78

10. $3,198 \div 39 = \square$

ก. 52 ข. 62

ค. 72 ง. 82

11. $389 \div 72 = \square$

ก. 5 เศษ 29 ข. 6 เศษ 29

ค. 7 เศษ 29 ง. 8 เศษ 29

12. $187 \div 12 = \square$

ก. 16 เศษ 7 ข. 15 เศษ 7

ค. 14 เศษ 7 ง. 13 เศษ 7

13. $215 \div 15 = \square$

ก. 13 เศษ 5 ข. 14 เศษ 5

ค. 15 เศษ 5 ง. 16 เศษ 5

14. $6,270 \div 93 = \square$

ก. 67 เศษ 29 ข. 67 เศษ 39

ค. 67 เศษ 49 ง. 67 เศษ 59

15. $3,755 \div 75 = \square$

ก. 53 เศษ 5 ข. 51 เศษ 5

ค. 52 เศษ 5 ง. 50 เศษ 5



16. $493 \div 17 = \square$

- ก. 21 ข. 27
ค. 29 ง. 39

17. $1,375 \div 25 = \square$

- ก. 55 ข. 75
ค. 105 ง. 115

18. $3,240 \div 45 = \square$

- ก. 71 ข. 72
ค. 73 ง. 172

19. $8,652 \div 21 = \square$

- ก. 412 ข. 422
ค. 432 ง. 442

20. $18,642 \div 39 = \square$

- ก. 468 ข. 478
ค. 488 ง. 498

21. $1,256 \div 69 = \square$

- ก. 17 เศษ 14 ข. 18 เศษ 4
ค. 18 เศษ 14 ง. 18 เศษ 41

22. $2,345 \div 75 = \square$

- ก. 33 เศษ 10 ข. 32 เศษ 45
ค. 32 เศษ 35 ง. 31 เศษ 20

23. $2,177 \div 22 = \square$

- ก. 97 เศษ 42 ข. 97 เศษ 43
ค. 98 เศษ 20 ง. 98 เศษ 21

24. $23,128 \div 56 = \square$

- ก. 413 ข. 413 เศษ 10
ค. 432 เศษ 36 ง. 448

25. $51,381 \div 98 = \square$

- ก. 514 เศษ 29 ข. 524 เศษ 28
ค. 525 เศษ 29 ง. 551 เศษ 23

26. $14,816 \div 463 = \square$

- ก. 22 ข. 32
ค. 122 ง. 132

27. $81,900 \div 325 = \square$

- ก. 152 ข. 252
ค. 253 ง. 256

28. $84,500 \div 650 = \square$

- ก. 13 ข. 120
ค. 130 ง. 150

29. $63,222 \div 123 = \square$

- ก. 504 ข. 514
ค. 524 ง. 604

30. $540,582 \div 854 = \square$

- ก. 623 ข. 633
ค. 823 ง. 833

31. $3,850 \div 145 = \square$

- ก. 24 เศษ 80 ข. 25 เศษ 80
ค. 26 เศษ 70 ง. 26 เศษ 80

32. $56,083 \div 690 = \square$

- ก. 80 เศษ 193 ข. 81 เศษ 193
ค. 82 เศษ 193 ง. 83 เศษ 193

33. $34,712 \div 250 = \square$

- ก. 137 เศษ 212 ข. 138 เศษ 212
ค. 139 เศษ 38 ง. 139 เศษ 212

34. $100,000 \div 350 = \square$

- ก. 257 เศษ 37 ข. 257 เศษ 75
ค. 275 เศษ 170 ง. 285 เศษ 250

35. $699,500 \div 999 = \square$

- ก. 700 เศษ 20 ข. 700 เศษ 200
ค. 700 เศษ 300 ง. 700 เศษ 500



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
คะแนนเต็ม 35 คะแนน จำนวน 35 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกกาเครื่องหมาย × ทับข้อ ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่สุดเพียงข้อเดียว

1. $1,037 \times 123 = \square$

- ก. 117,550 ข. 127,550
ค. 127,551 ง. 127,515

2. $4,156 \times 205 = \square$

- ก. 850,198 ข. 851,980
ค. 851,988 ง. 859,180

3. $2,517 \times 114 = \square$

- ก. 268,933 ข. 268,938
ค. 286,338 ง. 286,938

4. $9,120 \times 310 = \square$

- ก. 2,827,200 ข. 2,822,700
ค. 2,870,700 ง. 2,822,002

5. $6,205 \times 245 = \square$

- ก. 1,522,250 ข. 1,520,225
ค. 1,502,250 ง. 1,502,225

6. $210 \times 5,462 = \square$

- ก. 1,047,020 ข. 1,146,020
ค. 1,147,020 ง. 1,146,120

7. $465 \times 3,806 = \square$

- ก. 1,769,790 ข. 1,759,790
ค. 1,629,790 ง. 1,669,790

8. $785 \times 3,214 = \square$

- ก. 2,512,990 ข. 2,522,980
ค. 2,522,990 ง. 2,522,890

9. $349 \times 5,036 = \square$

- ก. 1,756,564 ข. 1,745,564
ค. 1,757,514 ง. 1,757,564

10. $806 \times 4,253 = \square$

- ก. 3,485,918 ข. 3,427,918
ค. 3,425,908 ง. 3,425,918

11. $1 \div 10 = \square$

- ก. 0.0 ข. 0.1
ค. 1.0 ง. 1.1

12. $3 \div 30 = \square$

- ก. 1.1 ข. 1.0
ค. 0.1 ง. 0.0

13. $4 \div 20 = \square$

- ก. 0.1 ข. 0.2
ค. 0.3 ง. 0.4

14. $5 \div 50 = \square$

- ก. 0.1 ข. 0.5
ค. 1.0 ง. 5.0

15. $9 \div 30 = \square$

- ก. 9.0 ข. 3.0
ค. 0.9 ง. 0.3

16. $3,315 \div 255 = \square$

- ก. 12 ข. 13
ค. 14 ง. 15

17. $21,930 \div 102 = \square$

- ก. 215 ข. 205
ค. 105 ง. 115

18. $133,215 \div 415 = \square$

- ก. 212 ข. 221
ค. 312 ง. 321

19. $1,477,000 \div 3,500 = \square$

- ก. 242 ข. 324
ค. 422 ง. 432

20. $1,208,010 \div 2,010 = \square$

- ก. 601 ข. 210
ค. 510 ง. 515

21. $5,049 \div 315 = \square$

- ก. 19 เศษ 6 ข. 19 เศษ 1
ค. 16 เศษ 9 ง. 16 เศษ 1

22. $61,735 \div 121 = \square$

- ก. 551 เศษ 52 ข. 19 เศษ 1
ค. 510 เศษ 52 ง. 16 เศษ 1

23. $279,142 \div 450 = \square$

- ก. 206 เศษ 112 ข. 602 เศษ 114
ค. 620 เศษ 124 ง. 620 เศษ 142

24. $76,660 \div 215 = \square$

- ก. 356 เศษ 120 ข. 356 เศษ 112
ค. 350 เศษ 120 ง. 350 เศษ 112

25. $92,740 \div 635 = \square$

- ก. 146 เศษ 3 ข. 146 เศษ 30
ค. 164 เศษ 3 ง. 164 เศษ 30

26. $3 \div \frac{1}{4} = \square$

- ก. $\frac{3}{4}$ ข. $\frac{1}{12}$
ค. $1\frac{1}{3}$ ง. 12

27. $5 \times \frac{5}{7} = \square$

- ก. $\frac{1}{7}$ ข. 7
ค. $\frac{7}{25}$ ง. $3\frac{4}{7}$

28. $9 \div \frac{2}{4} = \square$

- ก. $\frac{2}{9}$ ข. $4\frac{1}{2}$
ค. $\frac{1}{18}$ ง. 18

29. $15 \div \frac{3}{5} = \square$

- ก. 9 ข. $\frac{1}{9}$
ค. 25 ง. $\frac{1}{25}$

30. $20 \div \frac{4}{9} = \square$

- ก. 45 ข. $\frac{1}{45}$
ค. $\frac{9}{80}$ ง. $8\frac{8}{9}$

31. $\frac{2}{3} \div 3 = \square$

- ก. $\frac{2}{6}$ ข. $\frac{2}{9}$
ค. $\frac{6}{2}$ ง. $\frac{9}{2}$

32. $\frac{3}{5} \div 3 = \square$

- ก. $\frac{1}{10}$ ข. $\frac{5}{10}$
ค. $\frac{5}{18}$ ง. $\frac{30}{3}$

33. $\frac{5}{7} \div 5 = \square$

- ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{1}{7}$
ค. $\frac{7}{25}$ ง. $\frac{25}{7}$



34. $\frac{5}{8} \div 10 = \square$

ก. $\frac{1}{6}$

ข. $\frac{5}{10}$

ค. $\frac{1}{16}$

ง. $\frac{50}{8}$

35. $\frac{4}{7} \div 8 = \square$

ก. $\frac{1}{14}$

ข. $\frac{7}{32}$

ค. $\frac{32}{7}$

ง. $\frac{56}{4}$



17. $21,930 \div 102 = \square$

ก. 215 ข. 205

ค. 105 ง. 115

18. $133,215 \div 415 = \square$

ก. 212 ข. 221

ค. 312 ง. 321

19. $1,477,000 \div 3,500 = \square$

ก. 242 ข. 324

ค. 422 ง. 432

20. $1,208,010 \div 2,010 = \square$

ก. 601 ข. 210

ค. 510 ง. 515

21. $5,049 \div 315 = \square$

ก. 19 เศษ 6 ข. 19 เศษ 1

ค. 16 เศษ 9 ง. 16 เศษ 1

22. $61,735 \div 121 = \square$

ก. 551 เศษ 52 ข. 19 เศษ 1

ค. 510 เศษ 52 ง. 16 เศษ 1

23. $279,142 \div 450 = \square$

ก. 206 เศษ 112 ข. 602 เศษ 114

ค. 620 เศษ 124 ง. 620 เศษ 142

24. $76,660 \div 215 = \square$

ก. 356 เศษ 120 ข. 356 เศษ 112

ค. 350 เศษ 120 ง. 350 เศษ 112

25. $92,740 \div 635 = \square$

ก. 146 เศษ 3 ข. 146 เศษ 30

ค. 164 เศษ 3 ง. 164 เศษ 30

26. $3 \div \frac{1}{4} = \square$

ก. $\frac{3}{4}$ ข. $\frac{1}{12}$ ค. $1\frac{1}{3}$ ง. 12

27. $5 \times \frac{5}{7} = \square$

ก. $\frac{1}{7}$ ข. 7ค. $\frac{7}{25}$ ง. $3\frac{4}{7}$

28. $9 \div \frac{2}{4} = \square$

ก. $\frac{2}{9}$ ข. $4\frac{1}{2}$ ค. $\frac{1}{18}$ ง. 18

29. $15 \div \frac{3}{5} = \square$

ก. 9 ข. $\frac{1}{9}$ ค. 25 ง. $\frac{1}{25}$

30. $20 \div \frac{4}{9} = \square$

ก. 45 ข. $\frac{1}{45}$ ค. $\frac{9}{80}$ ง. $8\frac{8}{9}$

31. $\frac{2}{3} \div 3 = \square$

ก. $\frac{2}{6}$ ข. $\frac{2}{9}$ ค. $\frac{6}{2}$ ง. $\frac{9}{2}$

32. $\frac{3}{5} \div 3 = \square$

ก. $\frac{1}{10}$ ข. $\frac{5}{10}$ ค. $\frac{5}{18}$ ง. $\frac{30}{3}$

33. $\frac{5}{7} \div 5 = \square$

ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{1}{7}$ ค. $\frac{7}{25}$ ง. $\frac{25}{7}$ 

34. $\frac{5}{8} \div 10 = \square$

ก. $\frac{1}{6}$

ข. $\frac{5}{10}$

ค. $\frac{1}{16}$

ง. $\frac{50}{8}$

35. $\frac{4}{7} \div 8 = \square$

ก. $\frac{1}{14}$

ข. $\frac{7}{32}$

ค. $\frac{32}{7}$

ง. $\frac{56}{4}$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 1)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 1 ชั่วโมง

คะแนนเต็ม 30 คะแนน จำนวน 30 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกกาเครื่องหมาย X ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

<p>1. $2\frac{1}{6} + 3\frac{2}{3} = \square$</p> <p>ก. $5\frac{3}{9}$ ข. $\frac{35}{12}$</p> <p>ค. $5\frac{5}{6}$ ง. $\frac{24}{18}$</p>	<p>7. $\frac{4}{5} + \frac{7}{10} + \frac{9}{15}$</p> <p>ก. $\frac{20}{30}$ ข. $2\frac{1}{10}$</p> <p>ค. $1\frac{4}{15}$ ง. $2\frac{23}{30}$</p>
<p>2. $4\frac{2}{7} + 5\frac{4}{12} = \square$</p> <p>ก. $5\frac{9}{17}$ ข. $9\frac{6}{17}$</p> <p>ค. $1\frac{10}{84}$ ง. $9\frac{52}{84}$</p>	<p>8. $\frac{3}{4} + \frac{5}{12} + \frac{5}{6} = \square$</p> <p>ก. $\frac{1}{2}$ ข. $1\frac{2}{12}$</p> <p>ค. 2 ง. $\frac{12}{24}$</p>
<p>3. $1\frac{5}{3} + 1\frac{4}{5} = \square$</p> <p>ก. $3\frac{12}{15}$ ข. $\frac{43}{15}$</p> <p>ค. $2\frac{9}{8}$ ง. $4\frac{7}{15}$</p>	<p>9. $\frac{3}{7} + \frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \square$</p> <p>ก. $\frac{6}{15}$ ข. $\frac{43}{60}$</p> <p>ค. $1\frac{44}{70}$ ง. $1\frac{9}{70}$</p>
<p>4. $3\frac{2}{6} + 1\frac{1}{4} = \square$</p> <p>ก. $4\frac{3}{10}$ ข. $4\frac{14}{24}$</p> <p>ค. $3\frac{6}{24}$ ง. $\frac{5}{12}$</p>	<p>10. $\frac{2}{3} + \frac{2}{4} + \frac{2}{5} = \square$</p> <p>ก. $1\frac{24}{60}$ ข. $1\frac{1}{5}$</p> <p>ค. $1\frac{17}{30}$ ง. $1\frac{1}{30}$</p>
<p>5. $1\frac{3}{4} + 8\frac{2}{5} = \square$</p> <p>ก. $10\frac{3}{20}$ ข. $1\frac{3}{20}$</p> <p>ค. $13\frac{3}{20}$ ง. $10\frac{3}{5}$</p>	<p>11. $1\frac{1}{3} + 1\frac{1}{6} + 3\frac{2}{9} = \square$</p> <p>ก. $5\frac{1}{2}$ ข. $5\frac{7}{18}$</p> <p>ค. $2\frac{7}{18}$ ง. $3\frac{10}{18}$</p>
<p>6. $\frac{3}{6} + \frac{7}{9} + \frac{5}{6} = \square$</p> <p>ก. $2\frac{2}{18}$ ข. $\frac{15}{21}$</p> <p>ค. $1\frac{5}{18}$ ง. $2\frac{6}{54}$</p>	<p>12. $3\frac{1}{2} + 4\frac{3}{8} + 1\frac{1}{4} = \square$</p> <p>ก. $1\frac{8}{9}$ ข. $5\frac{7}{8}$</p> <p>ค. $9\frac{1}{8}$ ง. $8\frac{9}{8}$</p>





13. $5\frac{3}{5} + 2\frac{4}{10} + 3\frac{1}{2} = \square$

ก. $15\frac{6}{10}$

ข. $11\frac{1}{2}$

ค. 394

ง. $\frac{124}{168}$

14. $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} + 4\frac{2}{4} = \square$

ก. $10\frac{1}{3}$

ข. $2\frac{1}{12}$

ค. $14\frac{7}{12}$

ง. $12\frac{1}{2}$

15. $11\frac{1}{2} + 1\frac{5}{7} + 3\frac{1}{5} = \square$

ก. $11\frac{5}{7}$

ข. $16\frac{2}{7}$

ค. $16\frac{29}{70}$

ง. $11\frac{29}{70}$

16. $2\frac{3}{5} - \frac{4}{10} = \square$

ก. $1\frac{2}{5}$

ข. $2\frac{1}{5}$

ค. $2\frac{1}{10}$

ง. 17

17. $1\frac{7}{9} - \frac{2}{3} = \square$

ก. $1\frac{1}{9}$

ข. $1\frac{5}{6}$

ค. $1\frac{5}{9}$

ง. $1\frac{2}{9}$

18. $6\frac{1}{4} - \frac{15}{16} = \square$

ก. $\frac{13}{16}$

ข. $4\frac{11}{16}$

ค. $5\frac{5}{16}$

ง. $5\frac{16}{5}$

19. $4\frac{1}{5} + 2\frac{5}{6} + 2\frac{4}{5} = \square$

ก. $7\frac{1}{5}$

ข. $5\frac{6}{9}$

ค. $6\frac{5}{9}$

ง. $9\frac{5}{6}$

20. $1\frac{14}{15} - \frac{13}{30} = \square$

ก. $\frac{15}{30}$

ข. $1\frac{5}{30}$

ค. $1\frac{5}{15}$

ง. $1\frac{1}{2}$

21. $4\frac{8}{10} \times \frac{2}{6} = \square$

ก. $1\frac{3}{5}$

ข. $3\frac{1}{5}$

ค. 48

ง. $\frac{5}{8}$

22. $8\frac{3}{7} \times \frac{5}{12} = \square$

ก. $8\frac{1}{4}$

ข. 23

ค. $3\frac{43}{84}$

ง. $3\frac{3}{84}$

23. $15\frac{5}{8} \times \frac{5}{12} = \square$

ก. $15\frac{1}{24}$

ข. $1\frac{1}{24}$

ค. $24\frac{1}{5}$

ง. $20\frac{1}{2}$

24. $3\frac{4}{9} \times \frac{9}{31} = \square$

ก. $3\frac{36}{279}$

ข. $\frac{250}{279}$

ค. $\frac{12}{31}$

ง. 1

25. $\frac{21}{22} \times 1\frac{1}{2} = \square$

ก. $1\frac{12}{22}$

ข. $1\frac{19}{22}$

ค. $1\frac{19}{44}$

ง. $1\frac{21}{44}$

26. $2\frac{1}{7} \times 1\frac{2}{15} = \square$

ก. $2\frac{3}{7}$

ข. $4\frac{4}{7}$

ค. $\frac{480}{105}$

ง. $\frac{47}{105}$

27. $4\frac{6}{11} \times 4\frac{10}{25} = \square$

ก. $16\frac{60}{275}$

ข. $8\frac{16}{36}$

ค. 20

ง. $\frac{220}{11}$



28. $3\frac{6}{8} \times 5\frac{3}{10} = \square$

ก. $15\frac{18}{50}$ ข. $8\frac{9}{18}$

ค. $\frac{159}{8}$ ง. $19\frac{7}{8}$

29. $4\frac{2}{7} \times 2\frac{1}{24} = \square$

ก. $\frac{1470}{84}$ ข. $\frac{105}{12}$

ค. $8\frac{3}{4}$ ง. $8\frac{9}{12}$

30. $3\frac{12}{14} \times 1\frac{24}{81} = \square$

ก. $\frac{10}{2}$ ข. 5

ค. $\frac{90}{18}$ ง. $3\frac{36}{95}$



แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 2)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 1 ชั่วโมง

คะแนนเต็ม 30 คะแนน จำนวน 30 ข้อ

คำชี้แจง จงเลือกกาเครื่องหมาย × ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. $0.6 \times 1.5 = \square$

ก. 0.90 ข. 9.0

ค. 0.36 ง. 3.6

2. $3.2 \times 2.35 = \square$

ก. 75.20 ข. 7.520

ค. 1.175 ง. 0.320

3. $7.81 \times 13.24 = \square$

ก. 0.7810 ข. 1.1184

ค. 103.4044 ง. 1034.044

4. $25.03 \times 8.142 = \square$

ก. 0.37545 ข. 0.81420

ค. 2037.9462 ง. 203.79426

5. $20.456 \times 0.378 = \square$

ก. 0.268208 ข. 0.06426

ค. 0.64260 ง. 7.732368

6. $4.003 \times 200 = \square$

ก. 8,006 ข. 800.6

ค. 80.06 ง. 8.006

7. $12.59 \times 3,000 = \square$

ก. 37,770 ข. 3,777.0

ค. 377.70 ง. 37.770

8. $16.84 \times 80 = \square$

ก. 134,720 ข. 134.72

ค. 1,347.2 ง. 13,472.0

9. $8.391 \times 400 = \square$

ก. 335.64 ข. 3,356.4

ค. 33,564 ง. 335,640

10. $0.59 \times 50 = \square$

ก. 2,960 ข. 2,590

ค. 259 ง. 296

11. $4\frac{2}{3} \div \frac{7}{9} = \square$

ก. $\frac{1}{6}$ ข. $3\frac{17}{27}$ ค. 6 ง. $\frac{126}{21}$

12. $2\frac{5}{7} \div \frac{4}{21} = \square$

ก. $1\frac{7}{28}$ ข. $14\frac{1}{4}$ ค. $\frac{76}{147}$ ง. $\frac{57}{4}$

13. $3\frac{3}{8} \div \frac{9}{11} = \square$

ก. $4\frac{1}{8}$ ข. $4\frac{9}{12}$ ค. $\frac{33}{8}$ ง. $\frac{153}{88}$

14. $5\frac{4}{9} \div \frac{7}{8} = \square$

ก. $5\frac{63}{72}$ ข. $\frac{384}{63}$ ค. $\frac{59}{6}$ ง. $\frac{72}{423}$

15. $1\frac{4}{5} \div \frac{6}{3} = \square$

ก. $\frac{15}{54}$ ข. $\frac{54}{65}$ ค. $3\frac{9}{10}$ ง. $1\frac{11}{54}$

16. $1\frac{2}{3} \div 7\frac{1}{2} = \square$

ก. $\frac{2}{25}$ ข. $4\frac{1}{2}$ ค. $\frac{2}{9}$ ง. $11\frac{1}{2}$

17. $2\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{14} = \square$

ก. $\frac{15}{34}$ ข. $\frac{98}{225}$

ค. $2\frac{59}{98}$ ง. $2\frac{4}{15}$

18. $4\frac{2}{5} \div 1\frac{1}{14} = \square$

ก. 6 ข. $\frac{1}{6}$

ค. $4\frac{8}{75}$ ง. $\frac{75}{242}$

19. $3\frac{3}{8} \div 1\frac{3}{12} = \square$

ก. $4\frac{7}{32}$ ข. $2\frac{7}{10}$

ค. $\frac{96}{402}$ ง. $\frac{32}{135}$

20. $11\frac{2}{3} \div 2\frac{1}{7} = \square$

ก. $5\frac{4}{9}$ ข. 1

ค. $\frac{9}{49}$ ง. 25

21. $48.6 \div 6 = \square$

ก. 8.0 ข. 8.1

ค. 80 ง. 81

22. $69.12 \div 8 = \square$

ก. 86.3 ข. 86.4

ค. 8.63 ง. 8.64

23. $66.87 \div 9 = \square$

ก. 7.43 ข. 7.34

ค. 6.43 ง. 6.34

24. $6.25 \div 25 = \square$

ก. 125 ข. 25

ค. 0.25 ง. 0.025

25. $52.35 \div 5 = \square$

ก. 10.47 ข. 14.07

ค. 10.07 ง. 140.07

26. $1.08 \div 0.12 = \square$

ก. 0.09 ข. 0.9

ค. 9 ง. 19

27. $1.21 \div 1.1 = \square$

ก. 1.01 ข. 1.1

ค. 10.1 ง. 11

28. $0.9 \div 0.45 = \square$

ก. 2 ข. 1.2

ค. 12 ง. 12.2

29. $7.2 \div 0.6 = \square$

ก. 0.12 ข. 1.2

ค. 12 ง. 12.2

30. $2.16 \div 1.2 = \square$

ก. 18.6 ข. 18.0

ค. 18 ง. 1.8



ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์
วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป (B1)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r
1	ก	.75	.73
2	ค	.82	.57
3	ก	.84	.56
4	ค	.65	.62
5	ข	.61	.49
6	ค	.65	.70
7	ข	.47	.40
8	ข	.73	.71
9	ข	.75	.77
10	ค	.59	.73
11	ค	.73	.75
12	ค	.42	.54
13	ข	.63	.46
14	ค	.48	.56
15	ข	.41	.84
16	ก	.60	.66
17	ค	.50	.72
18	ก	.60	.66
19	ข	.43	.74
20	ค	.48	.75

KR20 = .8213

ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์

วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป (B1)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r
1	ข	.94	.80	16	ค	.62	.54
2	ก	.70	.91	17	ค	.49	.52
3	ค	.90	.75	18	ข	.52	.57
4	ข	.84	.69	19	ก	.64	.65
5	ก	.92	.63	20	ข	.67	.69
6	ก	.74	.45	21	ก	.65	.63
7	ค	.90	.59	22	ค	.49	.54
8	ก	.75	.76	23	ข	.79	.57
9	ก	.80	.83	24	ค	.54	.52
10	ค	.62	.73	25	ก	.49	.46
11	ก	.74	.69	26	ก	.45	.47
12	ค	.55	.49	27	ข	.75	.59
13	ข	.62	.83	28	ก	.49	.45
14	ค	.49	.57	29	ค	.67	.57
15	ก	.80	.56	30	ข	.75	.50

KR20 = .9052



ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์

วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป (B1)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r
1	ข	.74	.52	26	ก	.52	.78
2	ง	.85	.60	27	ง	.65	.80
3	ก	.84	.61	28	ข	.62	.65
4	ข	.80	.78	29	ง	.49	.82
5	ข	.51	.69	30	ข	.63	.69
6	ก	.56	.62	31	ข	.56	.55
7	ค	.56	.58	32	ง	.50	.62
8	ข	.62	.61	33	ค	.58	.71
9	ค	.65	.47	34	ข	.53	.82
10	ข	.57	.64	35	ข	.65	.63
11	ก	.56	.50	36	ก	.69	.75
12	ง	.58	.52	37	ค	.52	.83
13	ค	.56	.75	38	ข	.59	.74
14	ก	.61	.87	39	ค	.69	.59
15	ก	.77	.56	40	ข	.60	.81
16	ข	.69	.76	41	ข	.74	.54
17	ค	.65	.80	42	ค	.87	.60
18	ก	.71	.74	43	ก	.82	.60
19	ข	.65	.78	44	ข	.80	.75
20	ง	.59	.77	45	ค	.51	.70
21	ก	.59	.66				
22	ค	.65	.71				
23	ง	.73	.82				
24	ก	.67	.89				
25	ง	.63	.86				

KR20 = .9176



ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์

วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป (B1)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r
1	ง	.92	.84	21	ค	.78	.90
2	ก	.90	.67	22	ง	.78	.90
3	ค	.91	.65	23	ง	.74	.86
4	ง	.85	.68	24	ข	.50	.51
5	ก	.90	.82	25	ค	.57	.74
6	ค	.92	.72	26	ข	.61	.75
7	ข	.91	.86	27		.60	.64
8	ก	.80	.62	28	ค	.53	.80
9	ง	.84	.91	29	ข	.1	.81
10	ง	.86	.93	30	ข	.57	.69
11	ก	.85	.87	31	ง		
12	ข	.86	.96	32	ข	.49	.55
13	ข	.90	.58	33	ข	.60	.75
14	ก	.89	.81	34	ง	.52	.34
15	ง	.84	.87	35	ข	.61	.63
16	ค	.83	.87				
17	ก	.76	.88				
18	ข	.81	.74				
19	ค	.80	.75				
20	ค	.78	.89				

KR20 = .8815



ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์

วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป (B1)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r
1	ค	.85	.44	21	ค	.80	.72
2	ข	.82	.61	22	ง	.78	.90
3	ง	.79	.77	23	ง	.76	.86
4	ก	.79	.67	24	ค	.63	.82
5	ข	.86	.81	25	ก	.65	.62
6	ค	.80	.77	26	ง	.51	.70
7	ก	.82	.61	27	ง	.72	.80
8	ค	.80	.85	28	ง	.74	.60
9	ง	.79	.75	29	ค	.57	.80
10	ข	.78	.59	30	ก	.59	.81
11	ข	.78	.81	31	ข	.63	.82
12	ค	.70	.65	32	ก	.67	.90
13	ข	.65	.85	33	ข	.49	.69
14	ก	.53	.75	34	ค	.63	.84
15	ง	.69	.91	35	ก	.68	.85
16	ข	.70	.81				
17	ก	.72	.75				
18	ง	.66	.75				
19	ค	.61	.67				
20	ค	.67	.73				

KR20 = .9236

ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์

วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป (B1)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ฉบับที่ 1)

ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r
1	ค	.80	.66	16	ช	.77	.81
2	ง	.81	.72	17	ก	.75	.82
3	ง	.69	.78	18	ค	.80	.84
4	ช	.85	.54	19	ง	.65	.84
5	ค	.73	.84	20	ง	.69	.78
6	ง	.80	.83	21	ก	.71	.79
7	ช	.90	.62	22	ค	.63	.59
8	ค	.74	.76	23	ช	.57	.73
9	ง	.81	.49	24	ง	.65	.68
10	ค	.83	.57	25	ค	.54	.57
11	ก	.90	.68	26	ก	.82	.85
12	ค	.78	.59	27	ค	.78	.65
13	ช	.78	.61	28	ง	.64	.70
14	ก	.49	.66	29	ค	.78	.81
15	ค	.81	.78	30	ช	.75	.82

KR20 = .9132



ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพื้นฐานคณิตศาสตร์

วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป (BI)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ฉบับที่ 2)

ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ข้อถูก	ค่า P	ค่า r
1	ข	.50	.65	16	ค	.59	.53
2	ข	.67	.78	17	ง	.50	.75
3	ค	.69	.71	18	ค	.55	.51
4	ง	.63	.58	19	ข	.51	.75
5	ง	.53	.83	20	ก	.42	.74
6	ข	.71	.76	21	ข	.45	.67
7	ก	.61	.79	22	ง	.55	.56
8	ค	.58	.68	23	ก	.45	.57
9	ค	.55	.82	24	ก	.56	.65
10	ง	.58	.72	25	ก	.34	.75
11	ค	.53	.50	26	ค	.45	.51
12	ข	.54	.75	27	ข	.48	.61
13	ก	.56	.83	28	ก	.49	.67
14	ข	.66	.67	29	ค	.52	.71
15	ค	.53	.62	30	ง	.45	.81

KR20 = .9023



ที่ ศท 1525/2576



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

22 พฤศจิกายน 2543

เรื่อง แจ้งผู้ช่วยวิจัยไปปรับปรุงกรรมการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ได้ทำวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษา” โดยเลือกโรงเรียนเมืองสุรินทร์ โรงเรียนพรหมปราสาทราชบุรีนุกูล ตำบลหนึ่ง อำเภอเมืองสุรินทร์ โรงเรียนบ้านอาวูช และโรงเรียนบ้านบ้านแดล ตำบลแดล อำเภอกิวิรัมย์ เป็น โรงเรียนกลุ่มทดลอง และได้ดำเนินการวิจัยมาตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 ซึ่งในขั้นที่ 1 คือขั้นศึกษาหลักสูตร และเตรียมเครื่องมือ ขั้นที่ 2 การทดลองเครื่องมือ บัดนี้การทดลองและการปรับปรุงเครื่องมือได้เสร็จสิ้นแล้ว จึงขอความอนุเคราะห์จากทางสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ แจ้งไปยังผู้ช่วยวิจัย ซึ่งเป็นบุคลากรของโรงเรียนเมืองสุรินทร์, โรงเรียนพรหมปราสาทราชบุรีนุกูล โรงเรียนบ้านอาวูช และโรงเรียนแดล ตามรายชื่อที่แนบมาให้ไปปรับปรุงและฟังการชี้แจง เรื่องการใช้เครื่องมือในการวิจัย จะเกิดความเข้าใจและสามารถใช้ได้ถูกต้อง เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการวิจัย ในวันที่ 18 ธันวาคม 2543 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ เวลา 08.00 น เป็นต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการแจ้งผู้เกี่ยวข้อง และขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ภาณรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631

หมายเหตุ รายชื่อผู้ช่วยวิจัยอยู่ในหน้า



ที่ ศธ 1525/2575

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

22 พฤศจิกายน 2543

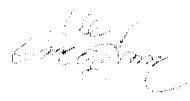
เรื่อง ขอเชิญวิทยากร

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการครู สังกัดสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา และสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้แต่งตั้งให้ นายบุรินทร์ ทองแมน เป็นที่ปรึกษาและวิทยากรในการสร้างสื่อในการวิจัย บัดนี้ การดำเนินการทดลองและปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านอนุญาตให้ นายบุรินทร์ ทองแมน ข้าราชการสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ ไปเป็นวิทยากรแนะนำการใช้สื่อ ในวันที่ 18 ธันวาคม 2543 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631



ที่ ศธ 1525/ว 1473



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นวิทยากร

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านกันแสง

ด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ผู้ทำวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษา” จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15 – 16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

สถาบัน พิจารณาเห็นว่าบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ จึงใคร่ขอเรียน เชิญ นางรัชดาภรณ์ สุคันทรพงษ์ เป็นวิทยากรในวันและเวลาดังกล่าวข้างต้น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความ ร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร 511631



ที่ ศธ 1525/ว 1473



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นวิทยากร

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์

ด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ผู้ทำวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษา” จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15 – 16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

สถาบัน พิจารณาเห็นว่าบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ จึงใคร่ขอเรียน เชิญ นายบรินทร์ ทองแมน เป็นวิทยากรในวันและเวลาดังกล่าวข้างต้น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะคงได้ด้วยความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณล่วงหน้า ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631



ที่ ศธ 1525/ว 1473

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นวิทยากร

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านกันเสม็ด

ด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ผู้ทำวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษา” จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15 – 16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

สถาบัน พิจารณาเห็นว่าบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ จึงใคร่ขอเรียนเชิญ นางสาวสุนีย์ แสนปลื้ม เป็นวิทยากรในวันและเวลาดังกล่าวข้างต้น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390

โทรสาร 511631



ที่ ศธ 1525/ว 1473



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นวิทยากร

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านกันแสง

ด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ผู้ทำวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15 – 16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

สถาบัน พิจารณาเห็นว่าบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ จึงใคร่ขอเรียนเชิญ นางบำเพ็ญ สายไทรสงค์ เป็นวิทยากรในวันและเวลาดังกล่าวข้างต้น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631



ที่ ศธ 1525/ว 1472

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้บุคลากรไปประชุมปฏิบัติการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพรหมปราสาทราษฎร์นุกูล

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ทำการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งทำการวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ.2542 – 2544 โดยมีบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ร่วมวิจัย และในปี พ.ศ.2543 จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15-16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

ดังนั้น สถาบันจึงขออนุญาต และขอความร่วมมือจากท่านแจ้งให้บุคลากรต่อไปนี้เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการวิจัยในวันเวลาดังกล่าวข้างต้น

- | | | | |
|----------------|---------|------------------|-----------|
| 1. นางมณีรัตน์ | ศรีโยธี | 2. นางจันทร์จิรา | วิเศษพน |
| 3. นางวันดี | ดัดโศรก | 4. นางสุทร | เพ็ชรเสมอ |
| 5. นายประเสริฐ | ขจรสุข | 6. นางมณีทอง | เพชรมาภ |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631



ที่ ศธ 1525/ว 1472



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้บุคลากรไปประชุมปฏิบัติการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแตล

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ทำการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งทำการวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ.2542 – 2544 โดยมีบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ร่วมวิจัย และในปี พ.ศ.2543 จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15-16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

ดังนั้น สถาบันจึงขออนุญาต และขอความร่วมมือจากท่านแจ้งให้บุคลากรต่อไปนี้เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการวิจัยในวันเวลาดังกล่าวข้างต้น

- | | | | |
|-----------------|-------------|--------------|----------|
| 1. นางสุนีย์ | แก้วหล้า | 2. นายสมจิต | มณีเก่า |
| 3. นางสมคิด | แดงอยู่ | 4. นางบุรี | ข้าวิรัช |
| 5. นางสาววิจิตร | พิมพ์จันทร์ | 6. นางบำเพ็ญ | จันทิ |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1472

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้บุคลากรไปประชุมปฏิบัติการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองสุรินทร์

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ทำการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งทำการวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ.2542 – 2544 โดยมีบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ร่วมวิจัย และในปี พ.ศ.2543 จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15-16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

ดังนั้น สถาบันจึงขออนุญาต และขอความร่วมมือจากท่านแจ้งให้บุคลากรต่อไปนี้เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการวิจัยในวันเวลาดังกล่าวข้างต้น

- | | | | |
|------------------|-----------|------------------|-------------|
| 1. นางหทัยรัตน์ | ทองแมน | 2. นางสุพรรณิ | จันทร์วิเศษ |
| 3. นางอุทัย | ยิ่งมีมา | 4. นางสุทธารัตน์ | สุชาวสนะ |
| 5. นางวิไลลักษณ์ | ปรากฏชื่อ | 6. นางกาญจนา | สมเป็น |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1472



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 มิถุนายน 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้บุคลากรไปประชุมปฏิบัติการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านอาวธ

ตามที่ รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ ทำการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งทำการวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ.2542 – 2544 โดยมีบุคลากรในสังกัดของท่านเป็นผู้ร่วมวิจัย และในปี พ.ศ.2543 จะมีการประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 15-16 กรกฎาคม 2543 เวลา 08.00 – 16.00 น. ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

ดังนั้น สถาบันจึงขออนุญาต และขอความร่วมมือจากท่านแจ้งให้บุคลากรต่อไปนี้เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการวิจัยในวันเวลาดังกล่าวข้างต้น

- | | | | |
|---------------|-------------|---------------|-------------|
| 1. นางสมนา | เอี่ยมสะอาด | 2. นางเสงี่ยม | พิมพ์จันทร์ |
| 3. นายทวิวงศ์ | ศรีวิเศษ | 4. นายสุพรรณ | พิมพ์จันทร์ |
| 5. นางมณี | เหง่างาม | 6. นายโยธิน | ศรีแก้ว |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ภาณุรัตน์)

อธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1402

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

8 กันยายน 2542

เรื่อง ขออนุญาตทำการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประทุนอายุอง

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งดำเนินการวิจัยในปี 2542 – 2544 และได้ดำเนินการวิจัยในขั้นที่ 1 คือ การสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหา ซึ่งในการสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังเรียนไม่จบเนื้อหา จำเป็นต้องใช้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สอดแทน เนื่องจากได้เรียนเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมดมาแล้ว

ดังนั้น สถาบัน จึงขออนุญาตให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดสอบข้อสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง เพื่อประโยชน์ต่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ภาณุรัตน์)

รักษาการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร. (044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1402



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

8 กันยายน 2542

เรื่อง ขออนุญาตทำการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏสุรินทร์

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งดำเนินการวิจัยในปี 2542 – 2544 และได้ดำเนินการวิจัยในขั้นที่ 1 คือ การสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหา ซึ่งในการสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังเรียนไม่จบเนื้อหา จำเป็นต้องใช้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สอนแทน เนื่องจากได้เรียนเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผ่านมาแล้ว

ดังนั้น สถาบัน จึงขออนุญาตให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดสอบข้อสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง เพื่อประโยชน์ต่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา สามสำมันต์)

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1402



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

8 กันยายน 2542

เรื่อง ขออนุญาตทำการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองบัว

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา" ซึ่งดำเนินการวิจัยในปี 2542 – 2544 และได้ดำเนินการวิจัยในชั้นที่ 1 คือ การสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหา ซึ่งในการสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังเรียนไม่จบเนื้อหา จำเป็นต้องใช้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สอบแทน เนื่องจากได้เรียนเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผ่านมาแล้ว

ดังนั้น สถาบัน จึงขออนุญาตให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดสอบข้อสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง เพื่อประโยชน์ต่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉวีพร สามารต์)

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390

โทรสาร 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1402



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

8 กันยายน 2542

เรื่อง ขออนุญาตทำการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสิรินธร

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งดำเนินการวิจัยในปี 2542 – 2544 และได้ดำเนินการวิจัยในขั้นที่ 1 คือ การสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหา ซึ่งในการสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังเรียนไม่จบเนื้อหา จำเป็นต้องใช้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สลับแทน เนื่องจากได้เรียนเนื้อหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผ่านมาแล้ว

ดังนั้น สถาบัน จึงขออนุญาตให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดสอบข้อสอบวินิจฉัยลำดับชั้นเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง เพื่อประโยชน์ต่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ภาณุรัตน์)

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร : 44-811604, 521390

โทรสาร : 811631



ที่ ศธ 1525/1339



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

1 กันยายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือและอนุญาตให้บุคลากรเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองสุรินทร์

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการสังกัดสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งจะดำเนินการวิจัยในปี พ.ศ.2542 – 2544 ในการวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องมีที่ปรึกษาที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ในการวิจัย ทางด้านคณิตศาสตร์ มีความรู้เรื่องการสอน ชุดการสอน โดยใช้ผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียน และสถาบันเห็นว่าอาจารย์หทัยรัตน์ ทองแมน อาจารย์โรงเรียนเมืองสุรินทร์ เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยอย่างยิ่ง

สถาบัน จึงขอความร่วมมือและขออนุญาตให้บุคลากรในสังกัดของท่านเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ และจัดประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 4 – 5 กันยายน 2542 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ เวลา 08.00 – 16.00 น. จึงขอความกรุณาจากท่านแจ้งอาจารย์หทัยรัตน์ ทองแมน เข้าร่วมประชุมเพื่อให้คำปรึกษาตามวันและเวลาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจนภา ภาณุรัตน์)

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631



ที่ ศท 1525/1338



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

1 กันยายน 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือและอนุญาตให้บุคลากรเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการสังกัดสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งจะดำเนินการวิจัยในปี พ.ศ.2542 – 2544 ในการวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องมีที่ปรึกษาที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ในการวิจัย ทางด้านคณิตศาสตร์ มีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และสถาบันเห็นว่าอาจารย์บูรินทร์ ทองแมน คีษานิเทศก์ สປจ.สุรินทร์ เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยอย่างยิ่ง

สถาบัน จึงขอความร่วมมือและขออนุญาตให้บุคลากรในสังกัดของท่านเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ และจัดประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 4 – 5 กันยายน 2542 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ เวลา 08.00 – 16.00 น. จึงขอความกรุณาจากท่านแจ้งอาจารย์หทัยรัตน์ ทองแมน เข้าร่วมประชุมเพื่อให้คำปรึกษาตามวันและเวลาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายไสว สดใส)

รองอธิการบดี

รักษาการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631





ที่ ศธ 1525/1321



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

31 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือและอนุญาตให้บุคลากรเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านเสม็ด

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ข้าราชการสังกัดสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งจะดำเนินการวิจัยในปี พ.ศ. 2542 – 2544 ในการวิจัยครั้งนี้จะต้องผลิตสื่อเพื่อทำการทดลองเป็นจำนวนมาก และสถาบันเห็นว่าอาจารย์สุวิทย์ แสนกลิ่น เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อ ซึ่งจะประโยชน์ต่อการวิจัยอย่างยิ่ง

สถาบัน จึงขอความร่วมมือและขออนุญาตให้บุคลากรในสังกัดของท่านเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ และจัดประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 4 – 5 กันยายน 2542 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ เวลา 08.00 – 16.00 น. จึงขอความกรุณาจากท่านแจ้งผู้ร่วมโครงการเข้าร่วมประชุม เพื่อให้คำปรึกษาตามวันและเวลาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร. (044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631



ที่ ศธ 1525/1321



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

31 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือและอนุญาตให้บุคลากรเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองโคง “สุรวิทยาคม”

ด้วย รศ.ดร.เชิฐ สามารถ ข้าราชการสังกัดสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ซึ่งจะดำเนินการวิจัยในปี พ.ศ.2542 – 2544 ในการวิจัยครั้งนี้จะต้องผลิตสื่อเพื่อทำการทดลองเป็นจำนวนมาก และสถาบันเห็นว่าอาจารย์พิพัตน์ พาหะมาก เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยอย่างยิ่ง

สถาบัน จึงขอความร่วมมือและขออนุญาตให้บุคลากรในสังกัดของท่านเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ และจัดประชุมปฏิบัติการวิจัย ในวันที่ 4 – 5 กันยายน 2542 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ เวลา 08.00 – 16.00 น. จึงขอความกรุณาจากท่านแจ้งผู้ร่วมโครงการเข้าร่วมประชุม เพื่อให้คำปรึกษาตามวันและเวลาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390

โทรสาร 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1260



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญคณะผู้ร่วมวิจัยประชุมปฏิบัติการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองสุรินทร์

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศธ 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ตามที่ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ โดย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ได้ขออนุญาตและขอความร่วมมือในการร่วมโครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ การดำเนินการโครงการวิจัย ฯ จะดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 (ปีการศึกษา 2542) ในขั้นที่ 1 คือ การสำรวจความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะดำเนินการประชุมเพื่อปฏิบัติการ ดังนี้

1. การลำดับขั้นเนื้อของคณิตศาสตร์
2. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

และจะจัดขึ้นในวันเสาร์ที่ 4 กันยายน 2542 และวันอาทิตย์ที่ 5 กันยายน 2542 ที่ห้องประชุมอาคารเฉลิมพระเกียรติ (เวลา 08.30 – 16.00 น.)

ในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ให้ผู้ร่วมโครงการนำหนังสือเหล่านี้ไปด้วย คือ

1. แบบเรียนคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
2. คู่มือครูคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
3. หนังสือการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

และในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้ร่วมโครงการมีสิทธิ์ดังนี้

1. เบิกค่าเบี้ยเลี้ยง
2. เบิกค่าน้ำมันรถ
3. เลี้ยงอาหารเที่ยง

4. จัดที่พักให้ที่โรงแรมอาคารจอมสุรินทร์

ดังนั้น จึงขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ร่วมวิจัยสังกัดโรงเรียนของท่านทราบ เพื่อร่วมประชุมปฏิบัติการตามวันเวลาดังกล่าว ซึ่งรายชื่อบุคลากรในโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียนที่ร่วมโครงการอยู่ในหน้า และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิฑูรย์ พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390

โทรสาร 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1260



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญคณะผู้ร่วมวิจัยประชุมปฏิบัติการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพรหมปราสาทราษฎร์นุกูล

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศธ 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ตามที่ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ โดย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ได้ขออนุญาตและขอความร่วมมือในการร่วมโครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ การดำเนินการโครงการวิจัย ฯ จะดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 (ปีการศึกษา 2542) และวันที่ 1 คือ การสำรวจความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะดำเนินการประชุมเพื่อปฏิบัติการ ดังนี้

1. การลำดับชั้นเนื้อของคณิตศาสตร์
2. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

และจะจัดขึ้นในวันเสาร์ที่ 4 กันยายน 2542 และวันอาทิตย์ที่ 5 กันยายน 2542 ที่ห้องประชุมอาคารเฉลิมพระเกียรติ (เวลา 08.30 – 16.00 น.)

ในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ให้ผู้ร่วมโครงการนำหนังสือเหล่านี้ไปด้วย คือ

1. แบบเรียนคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
2. คู่มือครูคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
3. หนังสือการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

และในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้ร่วมโครงการมีสิทธิ์ดังนี้

1. เบิกค่าเบี้ยเลี้ยง
2. เบิกค่าน้ำมันรถ
3. เลี้ยงอาหารเที่ยง

4. จัดที่พักให้ที่โรงแรมอาคารจอมสุรินทร์

ดังนั้น จึงขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ร่วมวิจัยสังกัดโรงเรียนของท่านทราบ เพื่อร่วมประชุมปฏิบัติการตามวันเวลาดังกล่าว ซึ่งรายชื่อบุคลากรในโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียนร่วมโครงการอยู่ในหน้า และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร. (044) 511604, 521390

โทรสาร 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1260



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

๑ เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญคณะผู้ร่วมวิจัยประชุมปฏิบัติการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านอาวู

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศธ 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ตามที่ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ โดย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ได้ขออนุญาตและขอความร่วมมือในการร่วมโครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ การดำเนินการโครงการวิจัย ฯ จะดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 (ปีการศึกษา 2542) ในขั้นที่ 1 คือ การสำรวจความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะดำเนินการประชุมเพื่อปฏิบัติการ ดังนี้

1. การลำดับขั้นเนื้อของคณิตศาสตร์
2. สร้างแบบทดสอบวินิจจัย

และจะจัดขึ้นในวันเสาร์ที่ 4 กันยายน 2542 และวันอาทิตย์ที่ 5 กันยายน 2542 ที่ห้องประชุมอาคารเฉลิมพระเกียรติ (เวลา 08.30 – 16.00 น.)

ในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ให้ผู้ร่วมโครงการนำหนังสือเหล่านี้ไปด้วย คือ

1. แบบเรียนคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
2. คู่มือครูคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
3. หนังสือการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

และในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้ร่วมโครงการมีสิทธิ์ดังนี้

1. เบิกค่าเบี้ยเลี้ยง
2. เบิกค่าน้ำมันรถ
3. เลี้ยงอาหารเที่ยง

4. จัดที่พักให้ที่โรงแรมอาคารจอมสุรินทร์

ดังนั้น จึงขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ร่วมวิจัยสังกัดโรงเรียนของท่านทราบ เพื่อร่วมประชุมปฏิบัติการตามวันเวลาดังกล่าว ซึ่งรายชื่อบุคลากรในโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียนร่วมโครงการอยู่ในหน้า และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร. (044) 511604, 521390

โทรสาร. 511631

ที่ ศธ 1525/ว 1260



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญคณะผู้ร่วมวิจัยประชุมปฏิบัติการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแตล

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศธ 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ตามที่ สถาบันราชภัฏสุรินทร์ โดย รศ.ดร.เชิญ สามารถ ได้ขออนุญาตและขอความร่วมมือในการร่วมโครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ การดำเนินการโครงการวิจัย ฯ จะดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 (ปีการศึกษา 2542) ในขั้นที่ 1 คือ การสำรวจความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะดำเนินการประชุมเพื่อปฏิบัติการ ดังนี้

1. การลำดับขั้นเนื้อของคณิตศาสตร์
2. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

และจะจัดขึ้นในวันเสาร์ที่ 4 กันยายน 2542 และวันอาทิตย์ที่ 5 กันยายน 2542 ที่ห้องประชุมอาคารเฉลิมพระเกียรติ (เวลา 08.30 – 16.00 น.)

ในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ให้ผู้ร่วมโครงการนำหนังสือเหล่านี้ไปด้วย คือ

1. แบบเรียนคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
2. คู่มือครูคณิตศาสตร์ตามชั้นปีที่ท่านสอน
3. หนังสือการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

และในการประชุมปฏิบัติการครั้งนี้ ผู้ร่วมโครงการมีสิทธิ์ดังนี้

1. เบิกค่าเบี้ยเลี้ยง
2. เบิกค่าน้ำมันรถ
3. เลี้ยงอาหารเที่ยง

4. จัดที่พักให้ที่โรงแรมอาคารจอมสุรินทร์

ดังนั้น จึงขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ร่วมวิจัยสังกัดโรงเรียนของท่านทราบ เพื่อร่วมประชุมปฏิบัติการตามวันเวลาดังกล่าว ซึ่งรายชื่อบุคลากรในโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียนที่ร่วมโครงการอยู่ในหน้า และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

โทรสาร 511631



ที่ ศท 1525/ว 1257

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขออนุญาตใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างและให้บุคลากรเข้าร่วมโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองสุรินทร์

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศท 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ อาจารย์สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” โดยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดลองที่อำเภอเมืองสุรินทร์ คือ โรงเรียนเมืองสุรินทร์ และโรงเรียนพรหมปราสาทราษฎร์นุกูล และที่อำเภอศีขรภูมิ คือ โรงเรียนบ้านแตล และโรงเรียนบ้านอาวธ

การทดลองในการวิจัย จะดำเนินการทดลองตามสภาพการเรียนการสอนตามปกติของทางโรงเรียน ซึ่งจะไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนการสอนแต่อย่างใด และในการวิจัยครั้งนี้จะรับบุคลากรโรงเรียนร่วมในการวิจัยด้วย ซึ่งจะต้องประชุมเพื่อปฏิบัติกรวิจัย และจะทำการประชุมเฉพาะวันเสาร์, วันอาทิตย์ เท่านั้น ที่สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ไม่เป็นการรบกวนเวลาปฏิบัติราชการแต่อย่างใด ดังนั้น จึงขออนุญาตและขอความร่วมมือจากท่านดังนี้

1. อนุญาตให้ใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. อนุญาตให้บุคลากรร่วมโครงการวิจัย ซึ่งได้แก่ รายชื่อคณะครูที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ในสังกัดโรงเรียนนี้ปรากฏอยู่ในหน้า ของท่านดังที่ปรากฏในหน้า

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วศัย พชรพรรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร.(044) 511604, 521390

ที่ ศธ 1525/ว 1257

สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขออนุญาตใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างและให้บุคลากรเข้าร่วมโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏสุรินทร์

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศธ 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ อาจารย์สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” โดยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดลองหิ้อาเภอเมืองสุรินทร์ คือ โรงเรียนเมืองสุรินทร์ และโรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏสุรินทร์ และที่อำเภอศีขรภูมิ คือ โรงเรียนบ้านแตล และโรงเรียนบ้านอาวุธ

การทดลองในการวิจัย จะดำเนินการทดลองตามสภาพการเรียนการสอนตามปกติของทางโรงเรียน ซึ่งจะไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนการสอนแต่อย่างใด และในการวิจัยครั้งนี้จะใช้บุคลากรโรงเรียนร่วมในการวิจัยด้วย ซึ่งจะต้องประชุมเพื่อปฏิบัติการวิจัย และจะทำการประชุมเฉพาะวันเสาร์, วันอาทิตย์ เท่านั้น ที่สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ไม่เป็นการรบกวนเวลาปฏิบัติราชการแต่อย่างใด ดังนั้น จึงขออนุญาต และขอความร่วมมือจากท่านดังนี้

1. อนุญาตให้ใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. อนุญาตให้บุคลากรร่วมโครงการวิจัย ซึ่งได้แก่ รายชื่อคณะครูที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ในสังกัดโรงเรียนนี้ปรากฏอยู่ในหน้า

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร. (044) 511604, 521390



ที่ ศธ 1525/ว 1257



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขออนุญาตใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างและให้บุคลากรเข้าร่วมโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านอาวุธ

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศธ 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ อาจารย์สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” โดยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดลองที่อำเภอเมืองสุรินทร์ คือ โรงเรียนเมืองสุรินทร์ และโรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏร์นุกูล และที่อำเภอศีขรภูมิ คือ โรงเรียนบ้านเตล และโรงเรียนบ้านอาวุธ

การทดลองในการวิจัย จะดำเนินการทดลองตามสภาพการเรียนการสอนตามปกติของทางโรงเรียน ซึ่งจะไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนการสอนแต่อย่างใด และในการวิจัยครั้งนี้จะใช้บุคลากรโรงเรียนร่วมในการวิจัยด้วย ซึ่งจะต้องประชุมเพื่อปฏิบัติการวิจัย และจะทำการประชุมเฉพาะวันเสาร์, วันอาทิตย์ เท่านั้น ที่สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ไม่เป็นการรบกวนเวลาปฏิบัติราชการแต่อย่างใด ดังนั้น จึงขออนุญาตและขอความร่วมมือจากท่านดังนี้

1. อนุญาตให้ใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. อนุญาตให้บุคลากรร่วมโครงการวิจัย ซึ่งได้แก่ รายชื่อคณะครูที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ในสังกัดโรงเรียนนี้ปรากฏอยู่ในหน้า
3. จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390

ที่ ศธ 1525/ว 1257



สถาบันราชภัฏสุรินทร์

อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

23 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขออนุญาตใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างและให้บุคลากรเข้าร่วมโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแตล

อ้างถึง หนังสือสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ที่ ศธ 1525/ว 1257 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2542

ด้วย รศ.ดร.เชิญ สามารถ อาจารย์สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ได้ทำโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษา” โดยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดลองที่อำเภอเมืองสุรินทร์ คือ โรงเรียนเมืองสุรินทร์ และโรงเรียนพรหมปราสาทราชภัฏร์นุกูล และที่อำเภอศีขรภูมิ คือ โรงเรียนบ้านแตล และโรงเรียนบ้านอาวูธ

การทดลองในการวิจัย จะดำเนินการทดลองตามสภาพการเรียนการสอนตามปกติของทางโรงเรียน ซึ่งจะไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนการสอนแต่อย่างใด และในการวิจัยครั้งนี้จะใช้บุคลากรโรงเรียนร่วมในการวิจัยด้วย ซึ่งจะต้องประชุมเพื่อปฏิบัติการวิจัย และจะทำการประชุมเฉพาะวันเสาร์, วันอาทิตย์ เท่านั้น ที่สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ไม่เป็นการรบกวนเวลาปฏิบัติราชการแต่อย่างใด ดังนั้น จึงขออนุญาตและขอความร่วมมือจากท่านดังนี้

1. อนุญาตให้ใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. อนุญาตให้บุคลากรร่วมโครงการวิจัย ซึ่งได้แก่ รายชื่อคณะครูที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ในสังกัดโรงเรียนนี้ปรากฏอยู่ในหน้า

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา พชรพรรณพงษ์)

รองอธิการบดี

รักษาราชการแทนอธิการบดีสถาบันราชภัฏสุรินทร์

คณะครุศาสตร์

โทร (044) 511604, 521390



รายชื่อคณะครูที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

เลขที่	ชื่อ	โรงเรียน	อำเภอ
1.	นางสุทร เพียรเสมอ	พรหมปราสาทราษฎร์นุกูล	เมืองสุรินทร์
2.	นางวันดี ดับไครก	พรหมปราสาทราษฎร์นุกูล	เมืองสุรินทร์
3.	นางมณีรัตน์ ศรีโยธี	พรหมปราสาทราษฎร์นุกูล	เมืองสุรินทร์
4.	นางจันทร์จิรา วิเศษพูน	พรหมปราสาทราษฎร์นุกูล	เมืองสุรินทร์
5.	นายประเสริฐ ขอบงสุข	พรหมปราสาทราษฎร์นุกูล	เมืองสุรินทร์
6.	นางมณีทอง เพชรมาก	พรหมปราสาทราษฎร์นุกูล	เมืองสุรินทร์
7.	นางสมมา เอี่ยมสะอาด	บ้านอาวูช	ศีขรภูมิ
8.	นางเสงี่ยม พิมพ์จันทร์	บ้านอาวูช	ศีขรภูมิ
9.	นายศิลา แก้วหล้า	บ้านอาวูช	ศีขรภูมิ
10.	นายสุพรรณ พิมพ์จันทร์	บ้านอาวูช	ศีขรภูมิ
11.	นางมณี เหล่างาม	บ้านอาวูช	ศีขรภูมิ
12.	นายโยธิน ศรีแก้ว	บ้านอาวูช	ศีขรภูมิ
13.	นายสงกรานต์ ไชโยชน์	บ้านแตล	ศีขรภูมิ
14.	นายฉลอง ทองศรี	บ้านแตล	ศีขรภูมิ
15.	นางสมคิด แต่งอยู่	บ้านแตล	ศีขรภูมิ
16.	นางบุรี ขำวิรัช	บ้านแตล	ศีขรภูมิ
17.	นางบำเพ็ญ จันโท	บ้านแตล	ศีขรภูมิ
18.	นางสาววิจิตร พิมพ์จันทร์	บ้านแตล	ศีขรภูมิ
19.	นางสุพรรณิ จันท์วิเศษ	เมืองสุรินทร์	เมืองสุรินทร์
20.	นางกาญจนา สมเป็น	เมืองสุรินทร์	เมืองสุรินทร์
21.	นางสุทธาร์ตน์ สุขวาสนะ	เมืองสุรินทร์	เมืองสุรินทร์
22.	นางอุทัย ยิ้มมีมา	เมืองสุรินทร์	เมืองสุรินทร์
23.	นางวิไลลักษณ์ ปราบกฐิชื่อ	เมืองสุรินทร์	เมืองสุรินทร์
24.	นางทศย์รัตน์ ทองแมน	เมืองสุรินทร์	เมืองสุรินทร์



รายชื่อที่ปรึกษา

- | | | |
|-----------------|--------|---|
| 1. นายบุรินทร์ | ทองแมน | ศึกษานิเทศก์ระดับ 8 สปจ. สุรินทร์ |
| 2. นางหทัยรัตน์ | ทองแมน | อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ |



ประวัติผู้วิจัย (2544)

รองศาสตราจารย์ ดร.เชิญ สามารถ

(2544)

วัน เดือน ปีเกิด	: 11 กรกฎาคม 2491
สถานที่เกิด	: บ้านเลขที่ 2 หมู่ 9 บ้านตาเตน ตำบลแกใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์
บิดา	: นายกิจ สามารถ (ถึงแก่กรรม)
มารดา	: นางเกิด สามารถ อายุ 85 ปี
ภรรยา	: นางสาวราญ สามารถ อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนสิริธร สอนวิชา ฟิสิกส์
บุตร	: 1. นางสาวมัตติกา สามารถ ศึกษาปริญญาโท คณะบริหารธุรกิจ 2. นางสาวกุสุมา สามารถ นักศึกษาแพทย์ปี 5 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 3. นายคมกฤษ สามารถ นักศึกษาเภสัชปี 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านตาเตน (2502)
- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ (2504)
- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุรวิทยาคาร (2507)
- ป.กศ. วิทยาลัยครูอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี (2509)
- ป.กศ.สูง วิชาเอก คณิตศาสตร์ วิชาโท วิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูอุบลราชธานี (2511)
- กศ.บ. วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโท ภาษาอังกฤษ วิทยาลัยวิชาการศึกษาพระนคร (2513)
- M.Ed.(Meas. & Eval.) M.S.U. of Baroda INDIA. (2519)
- Ph.D. (Education Research and Measurement) M.S.U. of Bardora INDIA. (2526)

ประวัติการรับราชการ

- ปี 2514 - 2516 ครูตรีโรงเรียนสิรินธร อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
- ปี 2516 - 2522 ครูโท โรงเรียนสังขะ อำเภอสังขะ (อำเภอสังขะ, อำเภอลำดวน, อำเภอบัวเชด, กิ่งอำเภอสรีณรงค์ จังหวัดสุรินทร์) ปี 2516 - 2522
- ปี 2522 - ปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ระดับ 9 สถาบันราชภัฏสุรินทร์ (การประเมินและการวิจัย)

ประวัติการสอน

- ปี 2514 - 2522 สอนวิชาคณิตศาสตร์
- ปี 2522 - ปัจจุบัน สอนวิชา
 - การประเมินผลการเรียน
 - การวิจัยการศึกษา
 - สถิติการวิจัย

ประสบการณ์

- ทำหน้าที่ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการ
- ประธานนักเรียนไทยใน M.S.U. of Bardora INDIA.
- ผู้ช่วยรองอธิการฝ่ายกิจการนักศึกษา วิทยาลัยครูสุรินทร์
- ผู้ช่วยรองอธิการฝ่ายวางแผน วิทยาลัยครูสุรินทร์
- สัมผัสสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรเขต 1 ปี 2531 (เขตอำเภอเมือง, กิ่งอำเภอเขวาสินรินทร์, อำเภอ ลำดวน, อำเภอปราสาท, อำเภอกาบเชิง, กิ่งอำเภอพนมดงรัก)
- กรรมการสหกรณ์ออมทรัพย์ครูสุรินทร์หลายสมัย
- รองประธานกรรมการสหกรณ์ออมทรัพย์ครูสุรินทร์ จำกัด
- รองอธิการฝ่ายบริหาร วิทยาลัยครูสุรินทร์
- ประธานร้านค้าสหกรณ์วิทยาลัยครูสุรินทร์ จำกัด หลายสมัย
- หัวหน้าภาควิชาทดสอบและวิจัย สถาบันราชภัฏสุรินทร์

- ประชานฟื้นฟูและพัฒนากลุ่มเกษตรกร มูลนิธิกลุ่มเกษตรกรสุรินทร์ (2542)
- ประชานส่งเสริมการเลี้ยงเปิดบารมี แบบคำจูน (2542)
- ประชานก่อตั้ง “มูลนิธิพุทธศาสน์วันอาทิตย์ไทย” (2543)
- ประชานดำเนินการก่อตั้งมูลนิธิแควม กุญ เลี้ยว (ลาว)
- ประชานดำเนินการก่อตั้งโรงเรียนผู้นำ (มหาวิทยาลัยชีวิต) (2544)

การวิจัย

- 2543 - ปัจจุบัน กำลังทำวิจัยเรื่อง
 - การหาประสิทธิภาพเอกสารคำสอนการประเมินผลการเรียน
 - การศึกษาปัญหาของกลุ่มเกษตรกร
 - การเกษตรดั้งเดิม : ทางเลือกใหม่ของเกษตรกร (บริเวณเนื้อที่ 32 ไร่)
 - การพัฒนาหลักสูตรการสืบทอดอาชีพมรดกทางวัฒนธรรมผ้าทอมือของอีสานใต้