371 จ44
จ378ก
ป.2

การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดกำแพงเพชร

ปริญญานิพนธ์

ของ

จำลอง อินวิเชียร

15 ส.ค. 2531

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2530

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

· 165955

การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

ของ

จำลอง อินวิเชียร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2530

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ ในด้านความเข้าใจเนื้อหาของครู ด้านความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน ด้านวิธีสอน ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ ด้านการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. ไปใช้ประกอบการสอน ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร ด้านความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) และด้านความสนใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จาก 7 อำเภอ จำนวน 205 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและระดับของปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เนื้อหาในการศึกษาทั้งหมด 51 เนื้อหา ซึ่งผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านความเข้าใจเนื้อหาของครูมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 29 เนื้อหา
2. ด้านความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 12 เนื้อหา
3. ด้านวิธีสอน
   - 3.1 วิธีสอนแบบบรรยายมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 12 เนื้อหา
   - 3.2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหา
   - 3.3 วิธีสอนแบบสาธิตมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 3 เนื้อหา
   - 3.4 วิธีสอนแบบอุปมานมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา
   - 3.5 วิธีสอนแบบอนุมานมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหา
   - 3.6 วิธีสอนแบบทดลองมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 21 เนื้อหา
   - 3.7 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรมมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 50 เนื้อหา
4. ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครูมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 4 เนื้อหา
5. ด้านการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอนมีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา
6. ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตรมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 10 เนื้อหา

7. ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา

8. ด้านความสนใจของนักเรียนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 13 เนื้อหา

โดยสรุปแล้วเนื้อหาที่เป็นปัญหาในทุกเรื่องเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 3) ความหมายของสมการ 4) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 5) การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ

A STUDY OF TEACHERS' OPINIONS ON PROBLEM IN TEACHING MATHEMATICS AT PRATHOM SUKSA VI LEVLE IN CHANGWAT KAMPHEANG PHET

AN ABSTRACT

BY

JUMLONG INVICHAIN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Master of Education degree

at Srinakharinwirot University

September 1987

The purposes of the study were to survey the problems and the level of the problems in teaching mathematics on teachers' comprehension in contents, contents that were difficult to the students, methods of teaching, teachers' knowledge in producing instructional aids, instructional aids received from the office of National Primary Education, the time given in the curriculum, teachers knowledge in evaluation and students' interest in studying.

The sample consisted of teachers who taught in the sixth grade mathematices in 1986 academic year in Changwat Kampheng Phet from 7 Amphure with 205 teachers. The instrument was questionnaires concerning the teacher's opinions on problems in teaching mathematics.

The statistics used in analysis of the data were mean and standard deviation. There are 51 topics of the mathematical contents in Prathom Suksa VI.

The results of the study were a follows

1 Twenty - nine contents had problem at low level on teachers' comprehension.

2 Twenty contents had problem at moderate level on contents that were difficult to the students

3 Teaching methods used

3.1 Twelve contents had problem at moderate on the lecture method.

3 2 Twenty - four contents had problem at moderate level on the problem solving method.

3 3 Three contents had problem at moderate level on the demonstration method.

3 4 Two contents had problem at moderate level on the inductive method

3 5 Twenty - four contents had problem at moderate level on the deductive method

3 6 Twenty - one contents had problem at moderate level on the experiment method

3 7 Fifty contents had problem at moderate level on the programmed instruction method.

4. Four contents had problem at moderate levle on teacher's knowledge in producing instructional aids.

5 Every contents had problem at low level on instructional aids given by the office of National Primary Education.

6 Ten contents had problem at moderate level on the time given in the curriculum

7 Every contents had problem at low level on the teacher's knowledge in evaluation

8. Thirteen contents had problem at moderate level on students' interested in studying

Topics that had problems in most features were 1) problem solving on fraction. 2) problem solving on algebraic equation. 3) an algebraic equation of mean 4) problem solving on areas. 5) sentence of addition, subtration, multiplication, division on fraction and number fraction

กณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและกณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา		คณะกรรมการสอบ	
.....	ประธาน	.....	ประธาน
.....	กรรมการ	.....	กรรมการ
		.....	กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรรณี โสมประยูร รองศาสตราจารย์ ดร. ส. วาสนา ประวาลพฤกษ์ รองศาสตราจารย์ ทัศนีย์ ตันหยง และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการการประถมศึกษา หัวหน้าการประถมศึกษา ผู้ช่วยหัวหน้าการประถมศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ และคณะครูในจังหวัดกำแพงเพชร ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ คุณสุชาติ หนูพรหม และคุณสมหมาย รัตนอุรดินทร์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ พี่น้อง และเพื่อน ๆ ที่ได้ช่วยเหลือเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเป็นฉบับสมบูรณ์

จำลอง อินวิเชียร

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	2
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	ข้อตกลงเบื้องต้น	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	8
	ความสำคัญของคณิตศาสตร์	8
	การสอนคณิตศาสตร์	16
	ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์	23
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์	30
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	39
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	39
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	41
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	42
	การจัดกระทำข้อมูล	43
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	43
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46
	ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	46
	ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและระดับของปัญหาคณิตศาสตร์	51

บทที่ หน้า

5 สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ 94
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 94
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 94
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 94
การเก็บรวบรวมข้อมูล 95
การวิเคราะห์ข้อมูล 95
สรุปผลการวิเคราะห์ 95
อภิปรายผล 99
ข้อเสนอแนะ 108

บรรณานุกรม 110

ภาคผนวก 117

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากแต่ละอำเภอ 40
2 เพศ 46
3 อายุ 47
4 วุฒิสูงสุดทางการศึกษา 47
5 ประสบการณ์ในการทำงาน 48
6 จำนวนปีที่เคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 48
7 สาเหตุที่ได้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 49
8 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 49
9 การได้รับการอบรมสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์ 50
10 ความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ 50
11 ความต้องการความช่วยเหลือ 51
12 ความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ของครู 51
13 ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน 54
14 การใช้วิธีสอนแบบบรรยาย 57
15 การใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา 60
16 การใช้วิธีสอนแบบสาธิต 63
17 การใช้วิธีสอนแบบอุปมาน 67
18 การใช้วิธีสอนแบบอนุมาน 70
19 การใช้วิธีสอนแบบทดลอง 73
20 การใช้วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม 76
21 ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ 79
22 การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. ไปใช้ประกอบการสอน 82

ตาราง หน้า

23 เวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร 85
24 ความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) 87
25 ความสนใจของนักเรียน 90

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 โครงสร้างคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา 12

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เพราะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราแทบทุกขณะของการดำรงชีวิต นับตั้งแต่กิจกรรมง่าย ๆ เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การคำนวณ ตลอดจนถึงระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทั้งยังช่วยให้เข้าใจประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโลกได้กว้างขวาง เช่น น้ำขึ้นน้ำลง และอื่น ๆ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นประโยชน์ต่อวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การรวบรวมข้อมูล การใช้เครื่องมือ เป็นต้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2525 : 229 อ้างอิงมาจาก วรรณี โสมประยูร 2520 : ไม่มีเลขหน้า) จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว หลักสูตรพุทธศักราช 2521 จึงได้บรรจุคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะซึ่งเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรพุทธศักราช 2503 ทั้งโครงสร้างและเนื้อหา การเรียนการสอนจึงเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการพื้นฐานที่จำเป็นของคณิตศาสตร์ให้มีทักษะในการคิดคำนวณเบื้องต้นและรู้จักกิดหาเหตุผลนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ตามวัยและความสามารถเป็นสำคัญ โดยกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปในการเรียนการสอนดังนี้

1. เพื่อให้รู้ถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง

3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำ และรวดเร็ว

4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณซึ่งเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 44)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมเนื้อหาบางตอนยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้ แต่ในปัจจุบันก็สามารถใช้รูปธรรมมาอธิบายนามธรรมได้บ้าง ผู้ที่เป็นครูจะต้องพยายามฝึกฝนหาความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ แล้วนำมาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม ครูคณิตศาสตร์ที่ดีจะต้องศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อที่จะปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น (ยุพิน พิพิธกุล 2521 : 1) คณิตศาสตร์ถือได้ว่าเป็นวิชาที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิตของทุกคน เพราะในชีวิตประจำวันของเราทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นับตั้งแต่อยู่ในครอบครัวและสังคม ดังนั้นการปลูกฝังและการให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก่มนุษย์ทุกคนจึงเป็นสิ่งจำเป็น นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้พยายามค้นหาวิธีสอนที่เหมาะสมในการสร้างความเข้าใจในกระบวนการของคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน โดยการให้เด็กได้เรียนจากอุปกรณ์ ของจริง และมีโอกาสได้สัมผัสจับต้อง มีส่วนทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานในระหว่างเรียนพร้อมทั้งมีสิ่งท้าทายให้เด็กอยากรู้อยากเห็น (โสภณ บำรุงสงฆ์ 2519 : 18) ความรู้ของครูที่จะนำไปใช้สอนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญยิ่งและจะถือเป็นเรื่องสำคัญอันดับหนึ่งก็ได้ ครูที่มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางย่อมจะมองเห็นความคิดลึกหนาบาง รายละเอียดจนกระทั่งความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างแน่นอนเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยให้ครูผู้สอนเกิดความคิดที่จะค้นหาวิธีสอนในแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว (กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 20)

จากการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ปี พ.ศ. 2529 ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติกระทรวงศึกษาธิการ พบว่า นักเรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.52 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2529 : 5) สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ค่อนข้างต่ำดังกล่าวมาแล้วนั้นอาจมาจากสาเหตุหลายประการ กระทรวงศึกษาธิการได้รวบรวมสภาพปัจจุบันและปัญหาในกลุ่มทักษะซึ่งประกอบด้วยคณิตศาสตร์และภาษาไทย เช่น โรงเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการสอนของครู การจัดหาและใช้สื่อการเรียนการสอนยังไม่เพียงพอ การจัดกิจกรรมไม่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน สอนไม่สัมพันธ์กับวิชาอื่น ไม่สอนซ่อมเสริม (กระทรวงศึกษาธิการ 2526 : 97) ครูไม่เข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง 4 เนื้อหา และ 6 เนื้อหา ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามลำดับ (ชอบ สุขสมชีพ 2527 : 116 - 117) (สมหมาย รัตนอุรดินทร์ 2528 : 78 - 79) ครูมีภาระต้องรับผิดชอบค่อนข้างมาก ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงการสอนได้เท่าที่ควร ครูไม่ค่อยใช้อุปกรณ์การสอน ส่วนใหญ่สอนไปตามแบบเรียนโดยให้ตัวอย่างและทำแบบฝึกหัด ขาดวัสดุอุปกรณ์และขาดความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการทำอุปกรณ์ (วิชาญ วนะสิทธิ์ 2521 : 106 - 110) ส่วนด้านการวัดผลประเมินผลครูมีปัญหามากในการวัดผลระหว่างเรียน การวัดผลปลายภาคเรียน การสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมที่จะวัด และมีปัญหาในการปฏิบัติด้วยคือ ครูมีปัญหาในการสร้างแบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจรายการเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ และครูส่วนใหญ่ไม่สามารถนำวิธีวัดผลประเมินผลที่เสนอแนะไว้ในหลักสูตรมาใช้ได้ครบทุกวิธี (วัลภา อารีรัตน์ 2523 : 81) เกี่ยวกับด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร มีเวลาน้อยไป เมื่อเด็กเริ่มเข้าใจก็เปลี่ยนใหม่ บางบทต้องใช้เวลามากกว่ากำหนด ควรเพิ่มเวลาในแต่ละเนื้อหา จะได้มีเวลาในการทำแบบฝึกหัด เพราะเด็กไปทำที่บ้านมักจะทำไม่ได้และไม่นำมาส่ง เนื้อหาบางเรื่องมากเกินไปและใช้วิธีการมากทำให้เด็กสับสน เช่น การบวก ลบ โดยวิธีกระจาย ทำให้เด็กไม่เข้าใจ (สถาบันส่งเสริมการสอน-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2523 : ไม่มีเลขหน้า)

สำหรับปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันมาก นักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ปัญหา เรียนแล้วได้หน้าลืมหลัง เบื่อหน่ายการเรียน ขาดความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย อีกทั้งผู้ปกครองไม่เข้าใจวิธีการเรียนและวัดผลคณิตศาสตร์ ขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยเหลือนักเรียน ไม่ให้ความร่วมมือกับโรงเรียนในการที่จะ

ปรับปรุงการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ผู้ปกครองตามใจนักเรียนเกินไปและให้นักเรียนหยุดเรียนเพื่อช่วยเหลือเกี่ยวกับการประกอบอาชีพของครอบครัว (จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 73 - 74) ในเรื่องความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์นั้นนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์มากที่สุดเหตุผลเพราะ เนื้อหายากเกินไป สับสน และไม่ค่อยชอบคิดคำนวณ (ประภาวดี โลวิลัยพันธ์ 2525 : 40) ในด้านผู้บริหารและศึกษานิเทศก์มีปัญหาไม่ค่อยมากนัก มีเป็นส่วนน้อยที่ผู้บริหารไม่สนใจทางด้านวิชาการหรือจัดครูทำการสอนไม่ตรงกับความสามารถ ส่วนปัญหาเกี่ยวกับศึกษานิเทศก์ก็คือ ศึกษานิเทศก์ไม่ได้ให้คำแนะนำเท่าที่ควร (บังอาจ บำรุงศรี 2521 : 124 - 127) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามเหตุผลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนเท่าที่ผ่านมายังมีปัญหาหลายประการที่เป็นสิ่งจำเป็นจะต้องรีบหาทางแก้ไข ปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ควรแก้ไขก็อปัญหาจากตัวครู เพราะครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งอย่างหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย ซึ่งก็หมายความว่าครูจะต้องเป็นผู้รู้ในเนื้อหาเป็นอย่างดีและมีความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของแต่ละเนื้อหาวิชา (ประสิทธิ์ กิจลลิริ 2520 : 43)

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้ตระหนักในเรื่องนี้จึงได้จัดโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนของครูประถมศึกษาโดยใช้ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง 20 เล่ม เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนสำหรับครูประถมศึกษาทุกคน ซึ่งเป็นการเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดหลักการของหลักสูตรและวิธีการที่จะนำหลักสูตรไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในโรงเรียนต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2528 : คำนำ) สำหรับในจังหวัดกำแพงเพชรคุณภาพการศึกษาของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนไม่ดีเท่าที่ควรและต่ำในบางทักษะ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร 2529 : 30) จากการประเมินคุณภาพการศึกษาของคณิตศาสตร์จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2527 และปีการศึกษา 2528 พบว่า คุณภาพการศึกษาของจังหวัดกำแพงเพชรอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำคือ คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยเพียง

ร้อยละ 28.17 และ 48.96 ตามลำดับซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานและค่อนข้างต่ำ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2529 : 17) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะตัวครูเองมีปัญหาในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนการสอน เพราะถ้าครูไม่เข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์แล้ว ก็ไม่สามารถใช้วิธีสอน อุปกรณ์ และวิธีวัดผลประเมินผลที่เหมาะสมกับเนื้อหานั้น เป็นสาเหตุทำให้เด็กไม่เข้าใจและไม่สนใจที่จะเรียน ซึ่งจะทำให้การสอนของครูไม่บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่า จากความคิดเห็นของครูมีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในด้านใดบ้างตามเนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

<u>ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านความเข้าใจในเนื้อหาของครูและความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน

2. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านรูปแบบวิธีสอนที่ครูใช้ในการสอน

3. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครูและการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. ไปใช้ประกอบการสอน

4. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร

5. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)

6. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน

<u>ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. การศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับ ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ ในการปรับปรุงวิธีสอน นิเทศ และจัดอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ให้ตรงกับปัญหาของครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. การศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับนักพัฒนาหลักสูตร และผู้จัดทำเอกสารในการปรับปรุงวัสดุหลักสูตรให้ดีขึ้น

3. จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร เป็นครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 434 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 205 คน

3. เนื้อหา เป็นเนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่เชื่อถือได้ เพราะผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญและกระบวนการทางสถิติ

2. ครูคณิตศาสตร์ตอบแบบสอบถามตามสภาพที่เป็นจริง เนื่องจากแบบสอบถามเป็นการถามถึงสิ่งที่ครูประสบอยู่

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ปัญหา หมายถึง อุปสรรคหรือสิ่งที่มาขัดขวางทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุถึงจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2. ระดับปัญหา หมายถึง ระดับของการมีปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีระดับปัญหา ดังนี้

0 หมายถึง ไม่มีปัญหา

1 หมายถึง มีปัญหาน้อย

2 หมายถึง มีปัญหาปานกลาง

3 หมายถึง มีปัญหามาก

4 หมายถึง มีปัญหามากที่สุด

3. การสอน หมายถึง กิจกรรมตามกระบวนวิธีที่กรูจัดทำขึ้นเพื่อแนะนำแนวทางให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยอาศัยวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมหลาย ๆ วิธี เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้, ทักษะ และเจตคติตามที่ตั้งไว้

4. ครู หมายถึง ครูประจำการที่ทำการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.)

5. ความคิดเห็น หมายถึง แนวความคิดต่าง ๆ ซึ่งแสดงออกมาเป็นทรรศนะของบุคคลที่มีต่อวัสดุ สิ่งของ ตลอดจนบุคคลและสถานการณ์ ซึ่งแนวความคิดนั้นเกิดจากพื้นฐานข้อเท็จจริงและประสบการณ์ของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ ในที่นี้เป็นแนวความคิดเฉพาะของครูที่มีต่อปัญหาและระดับของปัญหาด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบวิธีสอน ด้านอุปกรณ์ ด้านเวลา ด้านการวัดผลและประเมินผล **(การสร้างข้อสอบ)** และความสนใจในการเรียนของนักเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แยกตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
   - 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
   - 1.2 การสอนคณิตศาสตร์
   - 1.3 ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน 2525 : 162) ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เน้นในด้านการคิดความเข้าใจ จากกิจกรรม ประสบการณ์ และของจริงหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน-พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 . 44)

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง คณิตศาสตร์มิได้หมายความเกี่ยงตัวเลข หรือสัญลักษณ์เท่านั้น คณิตศาสตร์มีความหมายกว้างขวางมากซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ด้วยวิชาการคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่าง ๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้บุคคลเป็นผู้มีเหตุผล

เป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในด้านต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะของตัวมันเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อภาษาได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด เช่น $x + 3 = 8$ เมื่อเขียนสมการนี้ทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ก็เข้าใจความหมายที่ตรงกัน คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกสมองการคำนวณจะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังที่เห็นอยู่ในปัจจุบัน

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นจะเริ่มด้วยเรื่องที่ง่าย ๆ และอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญซึ่งเริ่มต้นด้วย นิยาม จุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องอันเป็นพื้นฐานเหล่านี้ก็นำไปสู่เรื่องอื่น ๆ ต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการคิดในคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับศิลปะอย่างอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่แสดงความคิดใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา (ยุพิน พิพิธกุล 2519 : 1 - 2)

<u>ธรรมชาติของคณิตศาสตร์</u>

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งมีลักษณะเฉพาะซึ่งเป็นธรรมชาติของวิชาคือ

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด เป็นการสร้างความคิดอันหนึ่งให้เกิดขึ้น ความคิดรวบยอดนี้เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกันอันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โครงสร้างของคณิตศาสตร์ในรูปที่สมบูรณ์แล้วจะเริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจจะเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เภรษฐศาสตร์ จิตวิทยา และอื่น ๆ เรามีจารณาเนื้อหาเหล่านี้แล้วสรุปในรูปธรรมสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหานั้น ๆ ระบบจำลองนี้ประกอบด้วยอนิยาม และ สัจจพจน์ จากนั้นเราจะใช้

ตรรกวิทยาสรุปผลเป็น กฎ หรือทฤษฎีแล้วนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป การที่เราทำดังนี้ก็เพื่อจะให้เข้าใจธรรมชาติได้ดีขึ้น ค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะช่วยเราในการวางแผน และดำเนินการพัฒนาบุคคล สังคมและสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงถึงความงดงามของสัมพันธภาพและตรรกวิทยาคือทุกขั้นตอนจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก ถ้าเด็กได้เข้าใจได้เห็นความสัมพันธ์ดังกล่าวแล้วเด็กจะเรียนคณิตศาลตร์ได้อย่างเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่ายทำให้เป็นคนรักวิชานี้ กลายเป็นคนอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากความมีเหตุผลนั่นเอง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ คณิตศาสตร์จะกำหนดสัญลักษณ์เพื่อใช้เป็นการสื่อความหมายที่มีลักษณะเช่นเดียวกับภาษาอื่น ๆ เช่น 5 - 2 = 3 ทุกคนจะมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไรและคำตอบที่ได้จะเป็นอย่างเดียวกัน นอกจากนี้สัญลักษณ์ยังใช้ในการฝึกสมองซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระทำในการคิด คำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ที่มุ่งยากซับซ้อน (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 6 - 7)

ลักษณะของคณิตศาสตร์ใหม่

มีผู้สงสัยว่าคณิตศาสตร์เก่ากับคณิตศาสตร์ใหม่แตกต่างกันอย่างไร การเปรียบเทียบไม่ใช่ของง่าย เพราะต้องคำนึงถึงเนื้อหา การเรียนการสอน ประโยชน์ในการใช้ในการประเมินค่าของคณิตศาสตร์ทั้งสองแบบ ทำได้โดยการพิจารณาจุดมุ่งหมายปลายทางที่กำหนดไว้เป็นหลัก อย่างไรก็ตามจุดหมายปลายทางของคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาทั้งแนวเก่าและแนวใหม่มีลักษณะเป็นทำนองเดียวกัน คือเน้นที่จะให้เด็กเข้าใจหลักการเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ คือ จำนวน บวก ลบ คูณ หาร แต่วิธีการสอนแบบเดิมนั้นนักเรียนยังมีทักษะไม่เพียงพอ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้เด็กได้ศึกษาและเข้าใจเหตุผลและเพิ่มเนื้อหาให้มากขึ้น และเปลี่ยนแปลงวิธีสอนเสียใหม่ ให้เด็กได้มีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ตลอดทั้งให้เด็กสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่ใช่ให้นักเรียนเรียนโดยบราศจากเหตุผลและความเข้าใจ เด็กจะต้องเข้าใจมีเหตุผลของตัวเองและไม่จำเป็นที่จะต้องจดจำโดยการเลียนแบบจากครูเท่านั้น ดังนั้นคณิตศาสตร์แนวใหม่ต่างกับคณิตศาสตร์เก่าลองประการคือ

1. ทางด้านเนื้อหา

2. ทางด้านวิธีสอน

ทางด้านเนื้อหา คณิตศาสตร์ไม่ได้สอนเฉพาะข้อเท็จจริงอย่างเดียวแต่พยายามให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการและโครงสร้างนิกทั้งถือว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งวิชาเดียวกันไม่มีการแบ่งแยกออกเป็นวิชา ๆ เหมือนก่อน ความรู้ที่เรียนมาแล้วสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ นอกจากนี้เนื้อหาบางอย่างที่เคยเรียนในระดับมัธยม หรือมหาวิทยาลัยก็นำมาให้เด็กได้เรียนรู้ตั้งแต่ชั้นแรกเลยทีเดียว เช่นเรื่องของ เซท ซึ่งนำวิธีการมาใช้สอนเป็นต้น

ทางด้านวิธีการสอน คณิตศาสตร์ใหม่มีวิธีสอนใหม่ที่จัดบทเรียนประเภทเดียวกันหรือสิ่งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันไว้ด้วยกัน เนื่องจากมีเรื่องที่จะเรียนมากขึ้น การสอนจะแยกเป็นลำดับขั้นเพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น (สุรชัย ขวัญเมือง 2522 : 14)

<u>ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์แนวใหม่</u>

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไกรต้นวงก์ ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์แนวใหม่ไว้ดังนี้คือ

1. เน้นให้เด็กเข้าใจและมีเหตุผลในการคิดคำนวณ

2. ให้เด็กเห็นหลักการทางคณิตศาสตร์ และความคิดที่ถูกต้องตามลำดับเหตุผลและค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเอง

3. ในการสรุปหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของบทเรียนนั้นเด็กจะต้องเข้าใจและนำไปใช้ได้

4. นำเนื้อหาที่เคยเรียนในชั้นสูงมาทำให้ง่ายขึ้นแล้วค่อยเพิ่มความยากขึ้นตามลำดับ

5. เด็กสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล

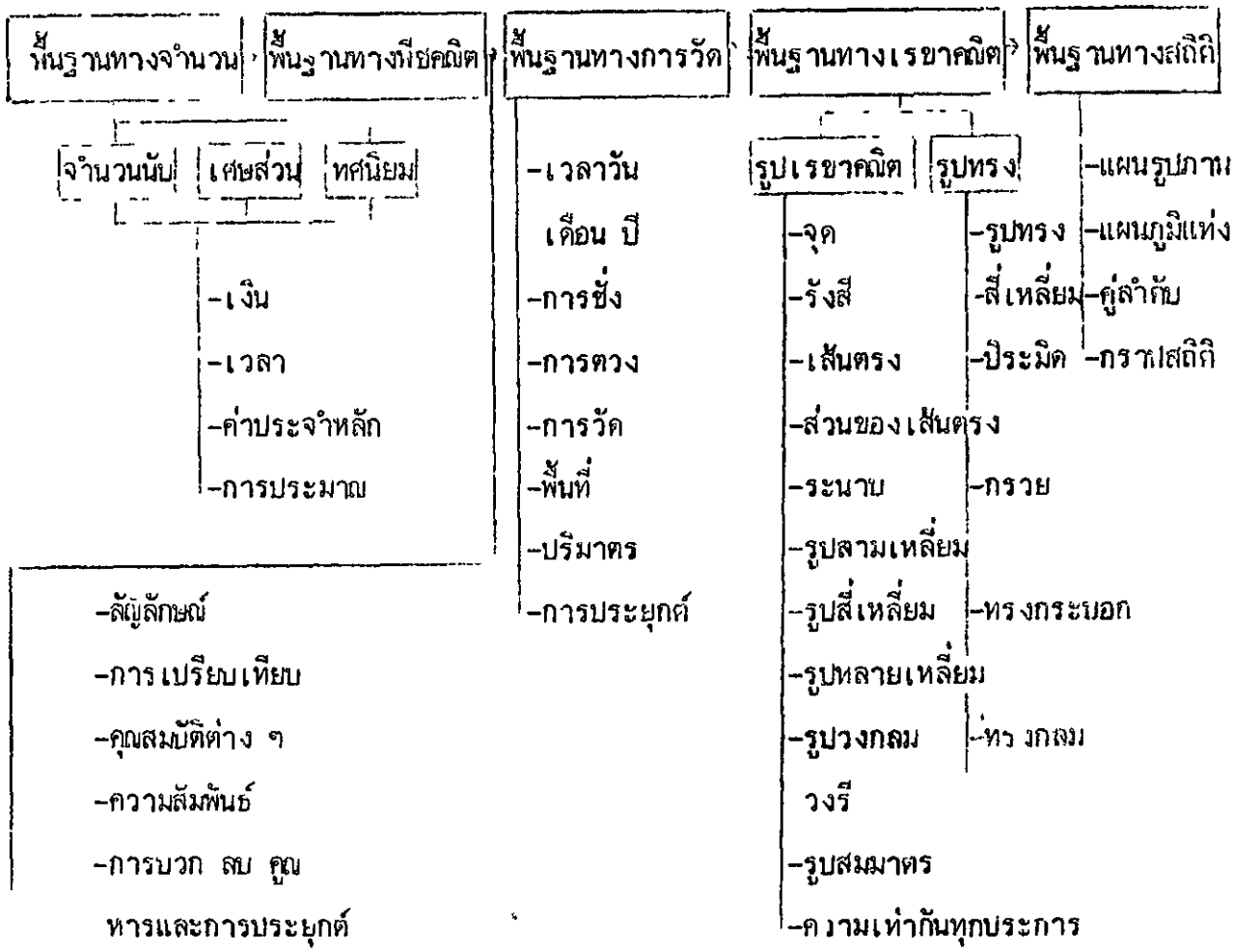
6. การคิดคำนวณเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล

7. การใช้อุปกรณ์การสอนและการทำแบบฝึกหัด จะใช้อุปกรณ์การสอนหรือการคิดคำนวณที่เหมาะสม และทำให้เกิดทักษะที่ถูกต้อง

8. โจทย์ปัญหาต่าง ๆ จะเป็นปัญหาจากชีวิตประจำวันของเด็ก เพราะจะสามารถนำเอาประสบการณ์จากการคิดคำนวณนั้นไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็กได้

9. เครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้นำมาใช้แทนประโยคและคำต่าง ๆ เพื่อละดวกในการคิดคำนวณ (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไกรต้นวงก์ 2520 : 14)

โครงสร้างคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา



(กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 94)

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 เปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรเดิมทั้งโครงสร้างเนื้อหาสาระและการเรียนการสอนโดยมีจุดประสงค์ทั่วไปดังนี้คือ

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง

3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน

มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและรวดเร็ว

4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในวิชาวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 44)

เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ได้จัดแบ่งออกเป็น 5 พื้นฐานด้วยกันคือ พื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทางเรขาคณิต และพื้นฐานทางสถิติ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 ระดับชั้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 สำหรับเนื้อหาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้นมีดังนี้

จำนวนและตัวเลข (20 คาบ)

การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000

สมการและการแก้สมการ (14 คาบ)

1. ความหมายของสมการ
2. การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า
3. การแก้สมการ
4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ

ตัวประกอบของจำนวนนับ (38 คาบ)

1. ความหมายของตัวประกอบ
2. จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ
3. การแยกตัวประกอบ
4. ห.ร.ม.
5. ค.ร.น.

ความเท่ากันทุกประการ (10 คาบ)

1. รูปที่เท่ากันทุกประการ
2. การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ
3. การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ

รูปสมมาตร (10 คาบ)

1. ความหมายของรูปเรขาคณิต
2. การเขียนรูปสมมาตร

มุมและส่วนของเส้นตรง (14 คาบ)

1. การเปรียบเทียบขนาดของมุม
2. การสร้างมุมให้เท่ากับมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน
3. การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน
4. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน

เส้นขนาน (14คาบ)

1. **เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์**
2. มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน
3. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง

รูปสี่เหลี่ยม (20 คาบ)

1. ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
2. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ
3. เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

รูปสามเหลี่ยม (18 คาบ)

1. ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ
2. มุมภายในของสามเหลี่ยม
3. การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านหรือขนาดของมุมภายในให้
4. รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย

ความยาวรอบรูปและพื้นที่ (39 คาบ)

1. การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต

2. การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว รูปสี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม
3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่

รูปทรงและปริมาตร (25 คาบ)

1. ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด
2. การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร
3. การหาปริมาตรสิ่งของในชีวิตประจำวัน
4. การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง
5. ลักษณะของรูปที่เกิดจากธะนาบตัดรูปทรงในแนวนอนและแนวดิ่ง

ทิศและแผนผัง (18 คาบ)

ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด

เศษส่วน (43 คาบ)

1. การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ
2. การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
3. คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง
4. เศษซ้อน
5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน

ทศนิยม (75 คาบ)

1. การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม

คู่อันดับ (9 คาบ)

1. การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ
2. การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ
3. การเขียนกราฟของคู่อันดับ

บทประยุกต์ (43 คาบ)

แผนภูมิและกราฟ (16 คาบ)

1. การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

2. การอ่านและเขียนกราฟ

3. การอ่านแผนภูมิหรือแผนภูมิรูปวงกลม

(กระทรวงศึกษาธิการ 2526 : 24 - 26)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นของมนุษย์ฉะนั้นคณิตศาสตร์จึงมีการพัฒนามาเป็นลำดับ เป็นขั้นตอนตามสภาพของสังคมนั้น ๆ และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องกันในแต่ละเนื้อหาวิชาเพื่อให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

<u>เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์</u>

การสอน หมายถึง กระบวนการที่ทั้งครูและนักเรียนร่วมกันสร้างสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้รวมไปถึงการสร้างค่านิยมและความเชื่อต่าง ๆ ในการที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ (สันต์ ธรรมบำรุง 2513 : 52) การสอน หมายถึง การจัดสภาพการณ์สถานการณ์หรือกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น (วินิจ เกตุขำ และปาญชัย ศรีไสยเพชร 2522 : 112 - 113) การสอน หมายถึง การให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาและให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 113 - 115) จากความหมายของการสอนพอสรุปได้ว่า การสอน หมายถึง ความพยายามที่จะจัดกิจกรรมและประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทางด้าน ร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา

<u>ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์</u>

ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์มิได้คำนึงถึงเฉพาะความต้องการของสังคมเท่านั้น แต่จะต้องนึกถึงความต้องการของนักเรียนด้วยเราจะเห็นว่าในการพัฒนาหลักสูตรนั้นจะต้องคำนึงถึงความต้องการทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้

1. นักเรียนต้องการทราบว่าคณิตศาสตร์ทำให้เขาเกิดประสบการณ์ทางธรรมชาติอย่างไร

2. นักเรียนต้องการที่จะเข้าใจว่าเขาจะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ตัดสินใจในธุรกิจของมนุษย์อย่างไรบ้าง

3. นักเรียนต้องการที่จะเข้าใจคณิตศาสตร์ซึ่งถือเป็นศาสตร์หรือศิลปะแขนงหนึ่งจะถ่ายทอดมรดกวัฒนธรรมอย่างไร

4. นักเรียนต้องการเตรียมตัวประกอบอาชีพและใช้คณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในฐานะผู้ผลิตและผู้บริโภค

5. นักเรียนต้องการที่จะเรียนเพื่อสัมพันธ์ความคิดทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องกับวิทยาการแขนงอื่น ๆ (ยุทิน พิพิธกุล 2519 : 2)

<u>แนวความคิดในการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน</u>

สมจิต ชีวปรีชา ได้รวบรวมแนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันไว้ดังนี้ คือ

1. จัดให้มีการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์
2. จักเนื้อหาคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา
3. การสอนเนื้อหาใหม่ต้องเป็นประสบการณ์และต่อเนื่องกับความรู้เดิมของเด็ก
4. การสอนต้องมีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น
5. ส่งเสริมการสอนโดยใช้สื่อการสอน
6. จัดการเรียนการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
7. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ แทนความหมายของเรื่องราวและถ้อยคำ
8. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
9. ใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักเกณฑ์และบทเรียนแล้วนำหลักไปใช้ด้วยวิธีนิรนัย
10. เน้นเรื่องความเข้าใจมากกว่าความจำ
11. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวร
12. ฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ หรือจากชีวิตประจำวัน
13. มีเทคนิคในการยั่วยุให้เด็กสนใจในคณิตศาสตร์
14. การจัดบทเรียนให้เหมาะสมในเด็กแต่ละคน (สมจิก ชีวประชา 2529 : 11 - 16)

แนวโน้มของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาน่าจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือ

1. การเน้นทักษะเบื้องต้น 10 ประการคือ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะในการพิจารณาผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผล ทักษะในการคาดคะเนประมาณ ทักษะในการคิดคำนวณ ทักษะเรขาคณิต ทักษะการวัด ทักษะเกี่ยวกับการอ่านทักษะในการใช้คณิตศาสตร์ในการทำนาย มีความรู้ในเรื่องคอมพิวเตอร์

2. ครูควรเน้นทักษะการแก้ปัญหา และควรจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนองต่อการแก้ปัญหา

3. การเน้นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเข้าใจที่มาของกฎเกณฑ์และคุณสมบัติต่าง ๆ แต่ไม่ควรมากเกินความจำเป็น

4. กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ยุ่งยากซับซ้อนการแก้โจทย์ปัญหาในแบบเรียนเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการดำรงชีวิตประจำวันปัญหาที่นักเรียนพบไม่ใช่อยู่ในรูปที่สวยงามง่ายต่อการแก้ปัญหาเหมือนในแบบเรียน (สุลัดดา ลอยฟ้า 2528 : 67 - 68)

กระทรวงศึกษาธิการได้ให้แนวการสอนคณิตศาสตร์ว่าควรจัดลำดับขั้นการเรียนรู้โดยจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ให้นักเรียนตามลำดับขั้น การปูพื้นฐานแต่ละประสบการณ์ก่อนเรียนเรื่องใหม่เป็นเรื่องจำเป็นในการศึกษาค้นคว้าแต่ละเรื่องของนักเรียนมาก การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรยึดหลักดังนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม เพื่อนำความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกันตลอดจนทำให้เด็กเข้าใจเกิดความคิดรวบยอดหรือหลักการของเรื่องนั้นได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น

2. เนื้อหาใหม่เป็นเรื่องที่สอนใหม่ในคาบเวลานั้นควรเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบทแต่ละตอนการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ของเนื้อหาใหม่ควรเริ่มด้วยการให้ประสบการณ์จากของจริงเมื่อได้ใช้ของจริงแล้วก็ใช้ของจำลองหรือภาพแทน ขั้นสุดท้ายเป็นการใช้สัญลักษณ์ เมื่อถึงขั้นนี้นักเรียนจะมองไม่เห็นรูปร่างของสิ่งต่าง ๆ นักเรียนต้องใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาช่วยในการคิด

3. ตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่นั้นหรือยัง ถ้ายังไม่เข้าใจก็อาจจะต้องเริ่มตั้งแต่ทบทวนความรู้เดิมเป็นต้นมาหรือจะเริ่มเนื้อหาใหม่ก็แล้วแต่สภาพของนักเรียน เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ถ้ามีการกิจกรรมหลายวิธีหรือวิธีสอนให้ช่วยกันกิจสรุปกฎเกณฑ์นำเข้าสู่วิธีสอน นักเรียนคนใดไม่เข้าใจให้สอนซ่อมเสริม

4. ฝึกทักษะจากหนังสือแบบเรียนและบัตรงานที่สัมพันธ์กัน

5. นำความรู้ที่ได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ตลอดจนแก้ปัญหาต่าง ๆ

6. ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกข้อ หรือเลือกเป็นข้อควรเลือกข้อที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสฝึกหรือหาประสบการณ์ให้สมบูรณ์ที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 95 - 96)

<u>ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์</u>

วรรณี โสมประยูร ได้รวบรวมทฤษฎีในการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้คือ

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก Apperception ของแฮร์บาต (Herbart) เน้นการรับรู้ เร้าความสนใจ และสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อนด้วยกิจกรรม สื่อการเรียนหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นขบวนการเชื่อมต่อความคิดใหม่เข้าไปในความคิดที่สะสมไว้

2. ทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง Connectionism (S-R bond) ของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) เน้นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยกฎของการเรียนรู้ 3 กฎคือ

2.1 กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) กล่าวว่ายิ่งมีการตอบสนองของสิ่งเร้ามาก บ่อยครั้งเท่าใกสิ่งนั้นย่อมจะอยู่คงนานเท่านั้นและหากไม่ปฏิบัติ ตัวเชื่อมนั้นจะต้องอ่อนกำลังลง

2.2 กฎแห่งผล (Law of Effect) บางทีเรียกว่า กฎของความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure - Pain Principle) การตอบสนองจะมีกำลังขึ้นหากเกิดความพึงพอใจตามมาและจะอ่อนลงเมื่อเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อกระแสประสาทมีความพร้อมที่จะทำและได้กระทำเช่นนั้นจะก่อให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมและต้องทำจะเกิดความรำคาญ

3. ทฤษฎีเสริมแรง Operant Conditioning ของสกินเนอร์ (Skinner) การเรียนรู้จะแบ่งจุดประสงค์ของการเรียนออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วน ๆ ไปและต้องกำหนดจังหวะ เวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ทฤษฎีฝึกสมอง Mental Discipline ของเพลโต (plato) การพัฒนาสมอง โดยสอนให้นักเรียนเข้าใจและฝึกฝนมาก ๆ จนเกิดเป็นทักษะ ความคงทนในการเรียนรู้และถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ (วรรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า)

<u>จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์</u>

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่กล่าวเกี่ยวกับเรื่องของนามธรรม ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์จะดำเนินไปราบรื่นหรือได้ผลสมความมุ่งหมายมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของครู สุรชัย ขวัญเมือง ได้สรุปจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน ครูควรสำรวจดูว่านักเรียนพร้อมที่จะเรียนหรือยังความพร้อมในที่นี้หมายถึงวัย ความสามารถ และประสบการณ์เดิม เราจะทราบได้โดยการสังเกต ซักถาม เพราะเด็กอาจมีพื้นความรู้มาไม่เท่ากัน

2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ การให้เด็กเรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ได้คิด ได้ใช้ ได้ทำด้วยตนเอง ทำให้เด็กเข้าใจและเรียนได้รวดเร็วขึ้น

3. สอนให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อยและส่วนย่อยกับส่วนใหญ่

4. สอนจากง่ายไปหายาก วิธีนี้ควรใช้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก ทั้งนี้ครูจะต้องพิจารณาว่าเด็กของตนมีความสามารถเพียงใด ควรจะสอนในระดับไหน

5. ให้นักเรียนได้เข้าใจในหลักการและรู้วิธีที่จะใช้หลักการ การให้เด็กได้เผชิญกับปัญหาที่เร้าให้เด็กสนใจ อยากคิด อยากทำ อยากแก้ปัญหาอยู่เสมอจะทำให้เด็กเข้าใจได้ชัดเจนและมองเห็นประโยชน์ว่าจะนำไปใช้ได้อย่างไร

6. ให้เด็กฝึกหัดทำซ้ำ ๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอ การเรียนรู้และเข้าใจหลักการเพียงอย่างเดียวไม่พอ การเรียนคณิตศาสตร์จะต้องฝึกฝนมาก ๆ เพื่อให้เข้าใจวิธีการต่าง ๆ การให้แบบฝึกหัดควรให้เหมาะสมกับเด็ก

7. ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมจึงควรให้เด็กได้เรียนรู้จากรูปธรรมไปก่อน ดังนั้นช่วงแรกผู้สอนควรใช้ของจริงแล้วจึงใช้สัญลักษณ์ภายหลัง

8. ควรให้กำลังใจแก่เด็ก เพื่อให้เกิดความมานะพยายาม

9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เด็กที่มีความถนัดหรือความสนใจควรได้รับความสนับสนุนเป็นพิเศษ ส่วนเด็กที่ไม่สนใจครูควรหาสาเหตุ และหาทางช่วยเหลือ (สุรชัย ขวัญเมือง 2522 : 32 - 33)

การสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดหาเหตุผลด้วยตนเองครูควรพยายามหาเทคนิควิธีสอนต่าง ๆ มาใช้ในการสอนให้เหมาะสมกับวัย และความสามารถของเด็ก เพราะไม่มีวิธีสอนใดที่ดีที่สุดที่เราจะนำมาใช้เพียงวิธีเดียวได้ วิธีสอนต่าง ๆ มีหลายวิธี ดังนี้

<u>วิธีสอนแบบบรรยาย</u> (Lecture Method)

การสอนแบบบรรยายหรือปาฐกถาเป็นวิธีสอนเก่าแก่ที่สุดวิธีหนึ่งและอาจจะกล่าวได้ว่าไม่ว่าวิธีสอนจะพัฒนาไปไกลถึงลักษณะอย่างไรก็จะต้องใช้การบรรยายอย่างไม่มีหลีกเลี่ยง และการที่มนุษย์ใช้วิธีบรรยายก็เป็นวิธีการทางธรรมชาติในชีวิตประจำวันซึ่งครูจำเป็นจะต้องใช้ในการสอนประจำวันลำดับขั้นการสอนมีดังนี้คือ

1. ขั้นเตรียม
2. ขั้นบรรยายนำเข้าสู่เรื่อง
3. ขั้นดำเนินเนื้อหาการบรรยาย
4. ขั้นสรุปการบรรยาย (หทัย ตันหยง 2522 : 285)

<u>วิธีสอนแบบสาธิต</u>

เป็นการสอนที่แสดงให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้จากการแสดงนั้น ๆ ครูจะต้องแสดงตามลำดับขั้นและในขณะที่แสดงจะมีการ ถาม - ตอบ ไปตามลำดับ

วิธีสอนแบบทดลอง

วิธีสอนแบบทดลองเป็นการสอนโดยนำรูปธรรมมาอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม หลักสำคัญคือให้นักเรียนได้ลงมือเพื่อหาคำตอบด้วยการกระทำของตนเอง นักเรียนมีโอกาสสังเกตและค้นหาข้อสรุปจากการทดลอง การทดลองจะทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดลองและเครื่องมือที่จะใช้

วิธีสอนแบบแก้ปัญหา

คือการสอนโดยครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนคิดแก้ปัญหาได้แล้วจะพบวิธีการหรือกฎ หรือขั้นตอนที่เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการจะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สิ่งที่ผู้สอนใช้กระตุ้นนักเรียนอาจเป็นอุปกรณ์ เช่นของจริง ภาพวาด ซึ่งเป็นรูปธรรมไปจนถึงการใช้คำถามช่วย

วิธีสอนแบบอุปมาน

วิธีสอนแบบอุปมานเป็นวิธีการที่ใช้สอนในชั้นประถมศึกษาค่อนข้างมากวิธีสอนแบบนี้ผู้สอนจะยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบ เมื่อผู้เรียนใช้การสังเกตเห็นรูปแบบทั่ว ๆ ไปแล้วก็ให้สรุปเป็น กฎ หรือวิธีการ

วิธีสอนแบบอนุมาน

เป็นวิธีสอนที่เริ่มต้นจากการนำความรู้เดิมที่มีอยู่ เช่น กฎหรือข้อสรุปที่ได้จากการสอนแบบอุปมานไปใช้เพื่อแก้ปัญหาเรื่องใหม่และสร้างข้อสรุปใหม่ขึ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2528 : 157 - 184)

วิธีสอนแบบโปรแกรม

วิธีสอนแบบโปรแกรม หมายถึง การจัดรายการการสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน ในเวลาที่ผู้เรียนพอใจโดยใช้สื่อการสอนหลาย ๆ อย่างร่วมกันอย่างเหมาะสม การสอนแบบนี้มีหลักสำคัญคือ

1. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้กระทำกิจกรรมในขณะที่เรียน
2. ให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองเป็นระยะเพื่อเป็นรางวัลแก่ผู้เรียน
3. ให้ผู้เรียนได้รับความพอใจในความสำเร็จในการเรียนเป็นระยะสั้น ๆ

4. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เรียนเป็นขั้นเป็นตอนที่ต่อเนื่องกัน (นิพนธ์ ศุขปรีดี 2517 : 17)

สำหรับวิธีสอนที่จะนำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น วิธีสอนบางวิธีอาจเหมาะสมกับบางเนื้อหา บางชั้น และบางวิชาเท่านั้นเราจะต้องพิจารณาดูจากจุดมุ่งหมายและเนื้อหารวมทั้งธรรมชาติของวิชานั้น ๆ จึงจะทราบว่าควรใช้วิธีสอนวิธีใด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามเนื้อหาสาระของหลักสูตรพุทธศักราช 2521 มีนักการศึกษาได้รวบรวมไว้ดังนี้

ทิศนา แขมมณี ได้รวบรวมปัญหาการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีปัญหาด้านการเรียนการสอนมากโดยเฉพาะโรงเรียนในชนบทบางแห่งจะประสบปัญหาต่าง ๆ เช่น สื่อการเรียน ความแตกต่างระหว่างความสามารถของนักเรียนและครูผู้สอนคณิตศาสตร์เป็นต้น การสอนคณิตศาสตร์เพื่อปลูกฝังทักษะทางคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพตั้งแต่เยาว์วัยนั้นนับเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยสร้างพื้นฐานอันมั่นคงแข็งแรงให้แก่นักเรียน เพราะนักเรียนจะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (ทิศนา แขมมณี 2524 : 24)

ครูเคน อีนอ้อย ได้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมครูผู้สอนตามหลักสูตรใหม่ว่าครูส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจและไม่สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมตามหลักสูตรใหม่ได้เคยสอนอย่างไรก็สอนอย่างนั้นจะสอนเรื่องใดก็ต้องอาศัยหนังสือถ้าไม่มีหนังสือก็สอนไม่ได้ เพราะไม่ทราบว่าจะบอกอะไรกับเด็ก การที่จะช่วยให้ทำกิจกรรมตามที่หลักสูตรกล่าวไว้ในแผนนั้นครูทำไม่ได้เพราะไม่เคยทำ (ครูเคน อีนอ้อย 2522 : 14 - 16)

อรสา กุมารี ปุกหุต ได้สรุปปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูคณิตศาสตร์มักประสบคือ

1. เด็กเรียนคณิตศาสตร์เก่งแต่ไม่มีระเบียบในการทำงาน
2. เด็กเก่งคณิตศาสตร์มักทำเสร็จก่อนเด็กอื่นแล้วก่อความวุ่นวายในชั้น
3. เด็กฟังคำอธิบายของครูแล้วแต่ไม่สามารถทำเองได้

4. เด็กมีความสะเพร่าในการคิดเลข

5. เด็กคิดเลขในใจไม่ค่อยได้

6. เด็กไม่ค่อยทำการบ้าน

7. เด็กไม่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน

8. เด็กท่องสูตรต่าง ๆ ไม่ค่อยคล่อง (อรสา กุมารี ปุกหุต 2514 : 18 - 19)

การพิจารณาปัญหานั้นควรพิจารณาให้รอบคอบในหลาย ๆ ด้านสิ่งใดก็ตามที่จะทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จและไม่มีประสิทธิภาพก็เรียกว่าทำให้เกิดปัญหาทั้งสิ้น ซึ่งพิจารณาในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ด้านผู้บริหาร เป็นผู้ที่มีบทบาทในโรงเรียนผู้บริหารมีความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพียงไร การจัดครูเข้าสอนเหมาะสมหรือไม่ ผู้บริหารบางคนยังไม่เข้าใจเนื้อหาของคณิตศาสตร์สมัยใหม่สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนทั้งสิ้น

ด้านตัวครู ปัญหาในการสอนนั้นอยู่ที่ตัวครูเพราะถ้าครูมีศรัทธาต่ออาชีพครูแล้ว ก็จะสามารถขจัดปัญหาต่าง ๆ ได้

ด้านเนื้อหาของหลักสูตร การที่หลักสูตรเปลี่ยนแปลงอาจจะทำให้ครูที่มีพื้นความรู้รุ่นเก่าไม่สามารถสอนตามหลักสูตรใหม่ได้ แม้จะมีการอบรมครูแล้วก็ตามก็ยังมีปัญหาอยู่เสมอ

ด้านตัวนักเรียน ปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียนนั้นเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกับปัญหาในด้านตัวครู เช่น เรื่องความพร้อม เจตคติ อื่น ๆ

ด้านสิ่งแวดล้อม ในภาวะปัจจุบันเป็นภาวะที่วัตถุเจริญแต่จิตใจเสื่อมลักษณะเช่นนี้อาจเกิดปัญหาแก่เด็กได้ เช่น หนีเรียน เกียจคร้าน อื่น ๆ ซึ่งครูจะต้องคอยสอดส่องดูแลอย่างใกล้ชิด (ยุพิน พิพิธกุล 2519 : 2 - 6)

อุษาวดี จันทรสนธิ และนิรมล แจ่มจำรัส ได้สรุปสาระของปัญหาด้านการสอนในทรรศนะของครูคณิตศาสตร์ดังนี้ หลักสูตรคณิตศาสตร์ไม่ได้กำหนดวิธีสอนที่แน่นอนชัดเจนเพียงแต่มุ่งเน้นการสอนค้นพบ ซึ่งการสอนแบบให้นักเรียนค้นพบนั้นมีหลายวิธีครูผู้สอนไม่ทราบจะสอนอย่างไรจึงจะทำให้นักเรียนค้นพบกรูจึงสอนแบบบรรยายคือครูเป็นผู้พูดแต่เพียงผู้เดียวและถามนักเรียนให้ตอบบ้างเป็นบางครั้งคราว หรือแม้ครูจะมุ่งเน้นการสอนแบบค้นพบในการปฏิบัติไม่สามารถทำได้เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์มีมากเกินไปจึงทำให้ผู้สอนไม่สามารถจะใช้วิธีสอนแบบ

ค้นพบได้ ครูส่วนใหญ่จึงใช้วิธีบรรยายเพื่อที่จะสอนให้ทันตามหลักสูตรกำหนดไว้ (อุบาวดี จันทรสนธิ และ นิรมล แจ่มจำรัส 2526 : 175)

ในสหรัฐอเมริกาและแคนาดาครูคณิตศาสตร์ก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน เอ็ดวาร์ด เอินส์ดอร์ฟกล่าวว่าครูคณิตศาสตร์บางครั้งจะประสบปัญหาในด้านการสอนคือไม่สามารถสอนให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้ ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ล้มเหลวก็คือ นักเรียนไม่มีสมาธิ ไม่สนใจ ไม่เอาใจใส่จดจ่อในคณิตศาสตร์ในขณะที่ครูสอน (Eward Ernsdorf. 1979 : 431) จอนห์ ซี เอกซ์การ์ดผู้อำนวยการของสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติได้กล่าวถึงปัญหาของครูคณิตศาสตร์ในการประชุมประจำปีของสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council of Teacher of Mathematics) ครั้งที่ 6 ที่เมืองซานดิเอโก แคลิฟอร์เนียเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2521 สรุปได้ดังนี้

1. การเตรียมครูคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเราจะสามารถกระทำในวิธีใดบ้าง

2. เราจะสอนนักเรียนทั้งที่เก่งและอ่อนคณิตศาสตร์ในห้องเรียนเดียวกันด้วยวิธีการอย่างไรหรือจะสอนโดยแยกห้องตามความสามารถของนักเรียน

3. คนทั่ว ๆ ไปจะมีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์มากขึ้นได้อย่างไรในเมื่อคนส่วนมากกลัวและไม่ชอบคณิตศาสตร์และปัญหาที่สำคัญที่สุดคือครูคณิตศาสตร์ประถมศึกษาบางคนก็กลัวคณิตศาสตร์ด้วย

4. ทำอย่างไรเราจึงจะช่วยกันพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างครูคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะครูคณิตศาสตร์มักจะโยนความผิดและตำหนิการสอนของครูในระดับอื่นเมื่อพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียน ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมมักจะตำหนิและวิพากษ์วิจารณ์ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา เมื่อพบว่านักเรียนมัธยมศึกษาลืมสิ่งที่ได้เรียนไปแล้วในระดับประถมศึกษา

5. งานวิจัยด้านการศึกษาคณิตศาสตร์จะได้นำไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จให้มากขึ้นได้อย่างไร

6. นักเรียนมีความสนใจในการทำการบ้านน้อย เพราะใช้เวลาไปในการดูโทรทัศน์หรือพ่อแม่ไม่มีเวลาที่จะกอยช่วยเหลือแนะนำ

7. การช่วยให้ครูมีความสนุกสนานเพลิดเพลินและมีความสุขในการสอนคณิตศาสตร์ทำได้อย่างไร

8. นักเรียนนำความรู้หรือกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างไร

9. หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเขียนโดยบุคคลที่อยู่นอกวงการการศึกษาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาทำให้แบบเรียนมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร (Egsgard. 1978 : 550 - 558) ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีหลายด้านแต่ปัญหาที่สำคัญที่สุดนั้นอยู่ที่ตัวครูเพราะครูเป็นผู้ที่จะทำให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตรหรือไม่ ครูเป็นผู้ใช้หลักสูตรเป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับนักเรียน ครูจะต้องให้ความสนใจและให้ความรักกับนักเรียนและเป็นผู้ที่ศรัทธาในอาชีพครูจึงจะสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

สมยศ วิวัฒนปรีพี ได้เสนอแนะข้อแก้ไขในการปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้คือ

1. ควรจัดให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ได้เข้ารับการอบรมอย่างทั่วถึงโดยเฉพาะอย่างยิ่งครูที่ไม่เคยได้รับการอบรม ไม่เคยผ่านการเรียนวิธีสอนคณิตศาสตร์และมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ทำให้ครูเกิดความมั่นคงและเชื่อมั่นในตนเอง

2. ควรจัดหาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร ประมวลการสอน โครงการสอน แบบเรียน หนังสือคำราและเอกสารต่าง ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อครูให้เพียงพอ

3. ควรจัดสรรงบประมาณทางด้านวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เพียงพอ ส่งเสริมให้ครูผลิตและใช้อุปกรณ์การสอนให้มากขึ้นพร้อมทั้งจัดให้มีการอบรมในด้านการทำและใช้อุปกรณ์การสอน เทคนิควิธีสอนและการวัดผล

4. ควรจัดให้มีการพัฒนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ เช่น โรงเรียน กลุ่มโรงเรียน อำเภอ จังหวัด เพื่อให้ครูได้มีโอกาสปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

5. ควรจัดให้มีการประชุม พบปะกันระหว่างครู ผู้ปกครองเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและร่วมมือกันแก้ไขปัญหา

6. ศึกษานิเทศก์ควรไปเยี่ยมโรงเรียนต่าง ๆ ให้ทั่วถึงเพื่อจะได้ทราบปัญหาและความต้องการของครูพร้อมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

7. สำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรปรับปรุงตนเองให้มีความรู้กว้างขวางปรับปรุงการสอน ใช้อุปกรณ์การสอนให้มากขึ้น ช่วยเหลือนักเรียนที่มีข้อบกพร่องโดยใช้ผลการเรียนมาปรับปรุงการเรียนการสอน (สมยศ วิวัฒนปฐพี 2521 : 121 - 123)

ยุพิน พิพิธกุล ได้เสนอแนะการสอนนักเรียนที่เก่งคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้คือ

1. ส่งเสริมให้คิดปัญหาแปลก ๆ จากหนังสือคณิตศาสตร์อื่น ๆ

2. ให้ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ยากขึ้นและหัดทำการค้นคว้าเขียนรายงาน

3. ส่งเสริมให้อ่านหนังสือคณิตศาสตร์ สันทนาการและเรื่องที่เกี่ยวกับปริศนา

4. ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานของชุมนุมคณิตศาสตร์

5. ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นคว้าด้วยตนเอง

6. ให้เป็นผู้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนในลักษณะผู้ช่วยสอน (ยุพิน พิพิธกุล 2519 : 170)

อรสา กุมารี บุกหุด ได้เสนอแนะวิธีแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เด็กเรียนคณิตศาสตร์เก่งแต่ไม่มีระเบียบในการทำงาน เด็กที่สร้างปัญหานี้มักจะสร้างปัญหาให้แก่การเรียนวิชาอื่น ๆ ด้วยดังนั้นครูจึงควรหาวิธีการช่วยเหลือเด็กให้รักความมีระเบียบเรียบร้อย โดยตรวจงานที่เด็กทำส่งในครั้งนั้นให้ดีแล้วชมเชยว่าทำงานรวดเร็วและรอบคอบดี แต่จะดีมากขึ้นถ้าพยายามทำให้สะอาดเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนที่ทำไม่เรียบร้อยนั้นกลับไปทำมาใหม่อีกครั้งหนึ่งเป็นการบ้านแล้วให้นำมาตรวจเพื่อจะได้มอบ "ดาว" หรือคำชมเชยเป็นพิเศษ เมื่อครูสังเกตดูว่านักเรียนได้ปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นแล้วก็ให้คำชมเชยและให้รักษาระดับมาตรฐานนั้นไว้

2. เด็กที่ทำคณิตศาสตร์เสร็จก่อนเด็กคนอื่น ๆ แล้วก่อความวุ่นวายในชั้น ครูควรหาวิธีกระตุ้นให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เช่น

ก. จัดเลขพิเศษไว้ให้ทำ คือครูจะต้องยอมเหนื่อยคิดโจทย์เลขหรือเลือกแบบฝึกหัดที่นอกเหนือไปจากที่นักเรียนอื่น ๆ ทำเพื่อให้เด็กที่เก่งได้ทำเพิ่มเติมและครูจะต้องยอมเสียเวลาตรวจให้นักเรียนด้วย

ข. จัดเกมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องคณิตศาสตร์ไว้ให้นักเรียน โดยเป็นการเล่นที่ต้องใช้ความคิดทางคณิตศาสตร์ เช่น จับฉลากโจทย์เลขที่ครูเตรียมเอาไว้หรือให้นักเรียนแต่งขึ้นโดยครูตรวจดูเสียก่อน

3. เด็กที่ฟังคำอธิบายของครูแล้วแต่ไม่สามารถทำเองได้ ครูควรจะหาวิธีช่วยเด็กเหล่านี้โดยการให้เด็กค้นพบความจริงเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นั้นด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะต้องยอมเสียเวลาไปบ้าง แต่ผลที่ได้รับจะทำให้นักเรียนที่ทำเลขไม่ได้มีกำลังใจที่จะพยายามคิดค้นด้วยตนเองมากขึ้น อีกประการหนึ่งเพื่อเป็นการช่วยเหลือเด็กที่เรียนช้าครูควรหาวิธีช่วยด้วยการตั้งโจทย์ที่เป็นเรื่องเดียวกันแต่จัดให้มีความยากง่ายลดหลั่นกันไป โจทย์ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากก็อาจจัดไว้ให้นักเรียนที่มีความสามารถมาก ส่วนเด็กที่เข้าใจช้าก็ให้โจทย์ที่เข้าใจง่ายกว่า

4. เด็กที่มีความสะเพร่าในการคิดเลข เด็กที่ทำเลขผิดบ่อย ๆ อาจมีสาเหตุมาจากความรีบร้อน หรือความไม่แม่นยำในการคิดคำนวณก็ได้ ดังนั้นวิธีที่จะช่วยให้เด็กได้ทำงานให้รอบคอบได้ก็คือ การสอนวิธีตรวจคำตอบให้แก่นักเรียนเพื่อเสริมสร้างความรอบคอบและความมั่นใจในการทำงานให้แก่นักเรียนด้วย ทั้งนี้จะทำให้นักเรียนลดภาระของตนเองในการแก้งานและครูไม่ต้องตรวจงานมากจะได้ใช้เวลาด้านอื่น ๆ เช่น คิดโจทย์และหากิจกรรมเสริมด้านอื่น ๆ เป็นต้น

5. เด็กคิดเลขในใจไม่ค่อยได้ การคิดเลขในใจเป็นทักษะชนิดหนึ่งที่ครูควรฝึกให้นักเรียนกิดได้รวดเร็วและถูกต้อง เพราะในชีวิตประจำวันเราใช้เลขในใจมากกว่าเลขคณิตวิธี แม้ความเจริญในเรื่องเครื่องคิดเลขจะมีมากแล้วก็ตามแต่การซื้อขายของเราในชีวิตประจำวันยังนิยมใช้การคิดเลขในใจอยู่ ดังนั้นนักเรียนจึงควรได้รับการฝึกฝนการคิดเลขในใจให้คล่องพอที่จะใช้ในชีวิตประจำวันได้ ก่อนที่นักเรียนจะเกิดทักษะดังกล่าวการคิดเลขที่เป็นโจทย์จะต้องกล่อมแกล่มและแม่นยำก่อนคือยังช่วยให้นักเรียนกิด บวก ลบ คูณ หาร ได้อย่างอัตโนมัติ ครูอาจฝึกโดยใช้ สูตรบวก สูตรลบ สูตรคูณเข้าด้วยกัน โจทย์เลขสำหรับให้เด็กคิดในใจนั้นไม่ควรจะเป็นตัวเลขเท่านั้นควรสอดแทรกเรื่องราวที่น่าสนใจแต่ไม่ซับซ้อนเกินไปลงไปในโจทย์โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

6. เด็กไม่ทำการบ้าน นับเป็นภาระน่าหนักใจของครูถ้าเด็กไม่ยอมทำการบ้าน อีกทั้งทางบ้านก็ไม่มีผู้ดูแลและกวดขันให้เด็กสนใจทำ ดังนั้นนอกจากครูจะชี้แจงความสำคัญของการทำการบ้านและอธิบายคำสั่งและวิธีการจนกระจ่างแจ้งก่อนที่จะให้การบ้านแล้วครูควรช่วยเหลือเด็กที่ไม่ทำการบ้านโดยต้องเสียสละเวลาก่อนโรงเรียนเข้า ตอนพักกลางวันหรือหลังโรงเรียนเลิก เรียกพวกเด็กเหล่านั้นมาให้ทำการบ้านเช่นเดียวกับเด็กอื่น ๆ การทำเช่นนั้นจะทำให้นักเรียนที่ไม่ทำการบ้านเกิดความรับผิดชอบขึ้นและในขณะเดียวกันก็อาจทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น เพราะเด็กจะไม่ได้ใช้เวลาไปเล่นกับเพื่อน ๆ ความอยากพัก อยากเล่น อาจทำให้เกิดความพยายามอย่างคนอื่นขึ้นมา ภาระของครูในเรื่องนี้จะค่อย ๆ ลดน้อยไปในที่สุด

7. เด็กไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน เด็กประเภทนี้อาจจะเข้าใจวิธีการอย่างดีแต่ไม่กระตือรือร้นทำ ครูอาจจะหาทางช่วยโดยการให้ทำกิจกรรมแปลก ๆ เช่น การแข่งขันทำเลขบนกระดาน แข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ แข่งขันคิดเลขเร็วโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อเด็กได้รับการกระตุ้นจากครูและเพื่อนอาจเปลี่ยนเป็นคนไม่เฉื่อยชาและเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีต่อไป

8. เด็กท่องสูตรต่าง ๆ ไม่คล่อง ก่อนที่ครูจะให้นักเรียนท่องสูตรแต่ละชนิดควรอธิบายถึงความเป็นมาของสูตรต่าง ๆ ก่อนแล้วแนะนำว่าการท่องสูตรจะช่วยให้ประหยัดเวลา ดังนั้นถ้านักเรียนจำสูตรได้จะทำให้คิดคำนวณเลขเร็วยิ่งขึ้น วิธีการที่ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนจำสูตรต่าง ๆ ได้แม่นยำอาจจะกระทำได้โดยการทบทวนก่อนเข้าบทเรียนในแต่ละวัน ให้นักเรียนหัดใช้และเขียนบนกระดาน ท่องปากเปล่าทีละคน หรือเขียนสูตรนั้นส่งครูเป็นต้น (อรสา กุมารีปุกหุก 2514 : 18 - 19,57) วิธีการแก้ปัญหาในแต่ละวิธีนั้นแตกต่างกันไปควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนและสภาพของแต่ละท้องถิ่น ครูควรมีความตั้งใจจริงทำหน้าที่ให้เต็มความสามารถค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สอน เทคนิควิธีสอนใหม่ ๆ เรียนรู้จิตวิทยาที่จะใช้กับเด็กก็จะสามารถทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

กรมวิชาการได้ติดตามผลการใช้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ในภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศพบปัญหาในการใช้หลักสูตรในภาคต่าง ๆ สรุปดังนี้

1 โรงเรียนต่าง ๆ ได้รับหลักสูตรและวัสดุหลักสูตรต่าง ๆ ไม่เพียงพอและล่าช้ามาก เช่น เอกสารในการวัดผลและประเมินผลการศึกษาเป็นต้น

2 โรงเรียนต่าง ๆ ในบางภาคเช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางมีครูไม่ครบชั้น นอกจากนี้บางโรงเรียนสภาพห้องเรียนคับแคบมีนักเรียนแออัดไม่เหมาะสมที่จะสอนตามแนวหลักสูตรใหม่ได้

3. ผู้บริหารโรงเรียนบางโรงเรียนไม่สนับสนุนช่วยเหลือในการใช้หลักสูตรใหม่ ปล่อยให้ครูสอนตามลำพัง และบางโรงเรียนไม่นำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกออกใช้

4. ครูไม่ยอมรับหลักสูตรใหม่บางคนให้เหตุผลว่าสอนตามแนวหลักสูตรใหม่เหนื่อยมาก หลักสูตรใหม่กิจกรรมมากเกินไป นอกจากนี้ครูบางคนไม่ใช้อุปกรณ์การสอน

5. การขาดแคลนหนังสือเรียนเนื่องจากได้รับแจกไม่เพียงพอและไม่สามารถซื้อหาได้

6. ครูชั้นประถมปีที่ 1 ในภาคต่าง ๆ บางส่วนไม่ผ่านการอบรมตามแนวหลักสูตรใหม่ ผู้ที่ผ่านการอบรมก็ไม่เข้าใจหลักสูตรดีพอทำให้ขาดความมั่นใจในการสอนตามแนวหลักสูตรใหม่

7. ครูขาดความรู้ทางด้านเทคนิคการสอน เทคนิคการจัดทำและการใช้อุปกรณ์อย่างถูกวิธี

8 ความพร้อมของเด็กในบางโรงเรียนแตกต่างกันมาก

9 การนิเทศและติดตามผล จากวิทยากรผู้ให้การอบรมจากวิทยาลัยครูและจากศึกษานิเทศก์มีไม่เพียงพอ (วิไล โบว์เสรีวงศ์ 2522 : 28 - 29 อ้างอิงมาจาก กรมวิชาการ 2521 : ไม่มีเลขหน้า)

วิชาญ วนะสิทธิ์ ได้ทำการวิจัยเรื่องการสำรวจปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดในเขตการศึกษา 6 ได้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ในงานวิจัยพอสรุปได้ดังนี้

1. ครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนมากแต่ไม่ได้รับการอบรมสัมมนาการสอน
คณิตศาสตร์

2. ครูมีภาระต้องรับผิดชอบค่อนข้างมากทำให้ไม่สามารถปรับปรุงการสอนเท่าที่ควร

3. ครูส่วนใหญ่สนใจหาความรู้เพิ่มเติมแต่ขาดเวลาและหนังสือที่จะค้นคว้า

4. ครูขาดเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร

5. เนื้อหาในหลักสูตรไม่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นมีเนื้อหามากและล้าสมัย

6. แบบเรียนส่วนใหญ่มีรูปภาพน้อยเกินไปไม่น่าสนใจ เนื้อหาล้าสมัย
ยังไม่ละเอียดเพียงพอ

7. ครูไม่ค่อยใช้อุปกรณ์การสอน ส่วนใหญ่สอนไปตา
ทำแบบฝึกหัด

8. ครูส่วนใหญ่ขาดวัสดุอุปกรณ์ ขาดความรู้เกี่ยวกั

9. ครูสอนคณิตศาสตร์ไม่ได้ดีเนื่องจากนักเรียนขาดเ
(วิชาญ วนะสิทธิ์ 2521 : 106 - 110)

พัวพรรณ เหล่าวานิชย์ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อ
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ปัญหาที่นักเรียนเข้าใจยากมาก 10 รูปแบบ รู
รูปแบบโจทย์ปัญหาที่เข้าใจง่าย 2 รูปแบบ แ
3 รูปแบบ และพบว่าศัพท์คณิตศาสตร์ที่ทำให้น
วิธีคูณ หาร เพื่อแก้ปัญหาซึ่งนักเรียนถือว่าเป็นเรื่อง
2522 : 87 - 90)

จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ ได้ศึกษาปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถ
ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูส่วนมากจำนวนร้อยละ 77.36 ไม่เคยมีประสบการณ์ในการศึกษาด้าน
คณิตศาสตร์

2. ครูมีปัญหามากเกี่ยวกับการได้รับแบบเรียนแจกล่าช้าและจำนวนไม่เพียงพอ นักเรียนมีระดับความสามารถแตกต่างกันมาก ผู้ปกครองขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยเหลือนักเรียนและไม่เข้าใจวิธีเรียน การวัดผล และการประเมินผลคณิตศาสตร์

3. ครูมีปัญหาปานกลางเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผล และการนิเทศ

4. โดยทั่วไปครูมีปัญหาน้อยเกี่ยวกับการใช้คู่มือและการบริหาร

5. ครูส่วนมากเสนอแนะให้จัดหาอุปกรณ์การสอนให้กับโรงเรียน จัดอบรมด้านเทคนิคการสอน การทำอุปกรณ์การสอน การวัดผลและประเมินผลคณิตศาสตร์

(จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 70 - 72)

/ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 และได้รวบรวมปัญหาต่าง ๆ ตามความเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 พอสรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

1. เนื้อหามากดีแต่โอกาสฝึกทักษะมีน้อย

2. หลักสูตรของ สสวท. ไม่เหมาะกับเด็กในชนบทที่ไม่สามารถพูดภาษาไทยได้ เช่น 4 จังหวัดภาคใต้ และชาวเขาเผ่ากระเหรี่ยงต่าง ๆ จึงทำให้เด็กไม่อยากพูดและไม่อยากถาม

3. เนื้อหามากเกินไปและใช้วิธีการมากทำให้เด็กสับสน เช่น การบวก ลบ โดยวิธีกระจายทำให้เด็กไม่เข้าใจควรใช้วิธีลัดจะดีกว่า เนื้อหาส่วนใหญ่มากเกินไป เช่น เรื่องเวลา วิธีคูณ การชั่ง ตวง วัด ดนตรี บูรณาการ กิจกรรมมากไปไม่มีเวลาทำควรจะทำให้เนื้อหาเหมาะสมกับท้องถิ่นและควรมีกิจกรรมให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

4. มีเวลาน้อยไปเมื่อเด็กเริ่มเข้าใจก็เปลี่ยนใหม่ บางบทต้องใช้เวลามากกว่ากำหนดควรเพิ่มเวลาจะได้มีเวลาในการทบทวนทำแบบฝึกหัด เพราะเด็กไปทำที่บ้านมักจะทำไม่ได้และไม่นำมาส่ง

5. เด็กไม่พร้อมที่เรียนเพราะไม่ผ่านชั้นอนุบาลมาก่อนโดยเฉพาะในชนบททำให้สอนได้เข้าใจยาก จึงสอนไม่ทัน

6. ขาดอุปกรณ์การสอน ทางโรงเรียนไม่มีงบประมาณในการจัดซื้อครูต้องหาวัสดุเองภายในท้องถิ่นมาใช้ทำให้ไม่มีมาตรฐานทาง สสวท. ควรจัดส่งงบประมาณมาให้

7. ควรปรับปรุงรายละเอียดให้ทันสมัย เช่น พวกเหรียญเงินใหม่และเหรียญห้าบาท ธนบัตรควรใช้ชนิดพิมพ์สีของธนบัตรด้วย

8. ผู้ปกครองสอนการบ้านให้เด็กตนเองไม่ได้เพราะวิธีการไม่สัมพันธ์กับพื้นฐานความรู้ของผู้ปกครอง

9. ควรมีการอบรมครูผู้สอนให้เข้าใจหลักสูตร เพราะครูมักหันไปหาแนวทางการสอนแบบเก่าอีก ควรจัดอบรมเรื่องแนวการสอน การวัดผล และควรให้ครูผู้สอนได้พบปะแก้ปัญหาการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างโรงเรียนเมื่อสอนจบบท เพื่อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาและปรับปรุงให้ดีขึ้น

10. เนื้อหาบางตอนครูปฏิบัติไม่ได้เลย ต้องยึดแต่คู่มือครู

11. แบบฝึกหัดบางข้อ ยากเกินไป เช่น เรื่องการคาดคะเน และบางครั้งการอธิบายเข้าใจยาก

12. การตั้งตัวลบ และบวก เช่น 48 + □ = 60 เด็กส่วนมากไม่มีความคิดลึกซึ้งจึงทำให้สอนได้เข้าใจยาก

13. เรื่องการชั่ง ตวง วัด โดยใช้อุปกรณ์นั้นทำได้น้อยเพราะขาดอุปกรณ์

14. การจัดเวลาสอนของแต่ละบทไม่สมดุลย์กับเนื้อเรื่องและความยากง่าย

15. คำสั่งส่วนมากเด็กเข้าใจยาก เช่น กว่า กลาง สูงกว่า อื่น ๆ

16. ควรมีแบบอย่างอุปกรณ์การสอนในคู่มือครู

17. คำในโจทย์แบบฝึกหัดยากเกินไป เช่น คำว่า ใหญ่กว่า เล็กกว่า บางกว่า หนากว่า เท่ากัน ไม่เท่ากัน เพราะเด็กไม่มีพื้นฐานด้านพยัญชนะมาก่อน เช่น 2 + 2 = ? ถ้าใช้คำว่า 2 + 3 ได้เท่าไร ส่วนการลบ 5 - 3 = ? ถ้าใช้คำว่า 5 - 3 เหลือเท่าไร อย่างไหนง่ายกว่ากัน

18. ครูยังขาดทักษะ ขาดความเข้าใจในการสอนแบบใหม่ ทำให้การถ่ายทอดไปให้นักเรียนไม่ดีและมีปัญหาในเรื่องกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีการสัมมนาครูและสาธิตการสอน

19. ควรมีแบบฝึกหัดเพิ่มเพื่อฝึกทักษะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2523 : ไม่มีเลขหน้า)

ศิริวรรณ ดีไพบูลย์ ได้ศึกษาปัญหาการใช้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตการศึกษา 2 พบว่าผู้บริหารโรงเรียนและครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีปัญหาดังนี้

ปัญหาเกี่ยวกับการเข้าใจหลักสูตรและวัสดุหลักสูตร ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและวัสดุหลักสูตรน้อย ส่วนครูชั้นประถมศึกษาปีที่ [redacted] เกี่ยวกับวัสดุหลักสูตรเพียงบางเรื่องเท่านั้น และยังได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากครูใหญ่น้อย

ปัญหาเกี่ยวกับตัวครู ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีเวลาน้อยสำหรับการนิเทศและติดตามผลหลักสูตรใหม่ ปัญหาสำคัญคือ สภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมประเพณีตลอดจนภาษาถิ่นหรือภาษาพื้นบ้านในท้องถิ่นเป็นปัญหาก่อนข้างมากในการเรียนการสอน ส่วนครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีปัญหาที่สำคัญเกี่ยวกับการใช้วัสดุหลักสูตรและการจัดหาหนังสือเรียนและแบบฝึกหัดต่าง ๆ ให้กับนักเรียนรวมทั้งขาดการติดตามผลของหลักสูตรจากครูใหญ่และศึกษานิเทศก์

ปัญหาด้านสื่อการเรียน พบว่าครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการสร้างสื่อการเรียนน้อย สื่อการเรียนที่มีในโรงเรียนไม่เหมาะสมกับท้องถิ่น ขาดงบประมาณในการจัดซื้อทำให้ครูต้องเสียเงินส่วนตัวใช้ในการทำอุปกรณ์ค่อนข้างมาก

ปัญหาด้านกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่ากิจกรรมที่เสนอในแผนการสอนไม่เหมาะสมกับท้องถิ่น สภาพท้องถิ่นไม่เอื้ออำนวยในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งผู้บริหารไม่เสนอแนะกิจกรรมใหม่ ๆ ที่นอกเหนือจากที่เสนอแนะในหลักสูตร ครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่ไม่คิดเริ่มเติม

ปัญหาในการวัดผลและประเมินผล ครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีปัญหาในการกรอกรายละเอียดต่าง ๆ ให้ถูกต้องและแจ้งให้ผู้ปกครองทราบรวมทั้งการเข้าใจการประเมินผลการเรียนจนสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบในการวัดจุดประสงค์ยังสร้างไม่มีมาตรฐาน (ศิริวรรณ ดีไพบูลย์ 2523 : 174 - 180)

จิรวรรณ อิศรางกูร ณ อยุธยา ได้ทำการวิจัยเรื่องความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ทั่วไปของหลักสูตรกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ได้กล่าวถึงปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ไม่บรรลุจุดประสงค์ไว้ในการวิจัยซึ่งสรุปส่วนที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้คือ ครูผู้สอน มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์น้อยและไม่เข้าใจวิธีสอนบางเนื้อหา ครูส่วนมากยังใช้วิธีสอนแบบเดิมและไม่ปฏิบัติตามกิจกรรมที่เสนอแนะไว้ในคู่มือครู การที่ครูขาดความรู้ความถนัดในการสอนบางเนื้อหาและยังไม่เข้าใจหลักสูตรดีนั้นอาจเป็นเพราะได้รับการอบรมไม่เพียงพอ ครูบางคนเป็นครูมานานอาจไม่เคยได้เรียนหรือมีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่มาก่อน การผ่านการอบรมเพียงหนึ่งหรือสองครั้งในระยะอันสั้นอาจไม่ทำให้ครูเข้าใจได้แจ่มแจ้ง (จิวรรณ อิศรางกูร ณ อยุธยา 2524 : 136 - 138)

นิราศ จันทร์จิตร ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาของหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์พุทธศักราช 2521 จากผลการวิจัยสรุปว่า เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรคณิตศาสตร์จุดมุ่งหมายข้อที่ 1 ที่ว่า "เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน" ค่อนข้างชัดเจน เนื้อหาหลักสูตรเน้นความเข้าใจมากกว่าด้านอื่น ๆ จุดมุ่งหมายกำหนดก่อนข้างสูงและมากเกินไป เนื้อหาบางส่วนก่อนข้างมากและยากเกินไปสำหรับเด็ก ส่วนศึกษานิเทศก์กับครูประจำการนั้นมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันแต่มีบางพฤติกรรมของลักษณะเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแตกต่างกันมาก (นิราศ จันทร์จิตร 2524 : 76 - 79)

ชอบ สุชสมชีพ ได้ทำการวิจัยเรื่องเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนแยกออกเป็นปัญหาได้ 3 ระดับดังนี้ 1. เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับสูงมี 2 เนื้อหาได้แก่ 1) การหารเมื่อตัวหารมี 2 หลักตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก 2) โจทย์ปัญหาและสัญลักษณ์การหาร 2. เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับกลางมี 2 เนื้อหาได้แก่ 1) การตรวจคำตอบโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร 2) โจทย์ปัญหาและสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ หาร (โจทย์ระคน) 3. เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับต่ำมี 2 เนื้อหาได้แก่ เนื้อหาที่นอกเหนือจากข้อ 1 และข้อ 2 (ชอบ สุชสมชีพ 2527 : 116 - 117)

มนู มโนพัฒนกร ได้ทำการวิจัยเรื่องเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูในจังหวัดนครปฐม จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าเนื้อหาทั้งหมด 47 เนื้อหา มีอยู่ 21 เนื้อหาที่เป็นปัญหา เนื้อหาที่เป็นปัญหาตามความคิดเห็นของครูผู้สอนในระดับสูงมี 5 เนื้อหาคือ การหารเมื่อตัวหารมีเลขไม่เกินสามหลัก โจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์การหาร การเปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและต่างมาตราของการบวก ลบ คูณ หาร ของโจทย์ระคน ส่วนเนื้อหาอื่น ๆ อีก 16 เนื้อหาเป็นเนื้อหาในระดับต่ำ (มนู มโนพัฒนกร 2527 : 49 - 54)

มนตรี วรรณชาติ ได้ทำการวิจัยเรื่องเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า

1. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นปัญหาทั้งหมด 24 เนื้อหา ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนสามารถจัดอันดับเนื้อหาได้ดังนี้คือ

1.1 เนื้อหาที่เป็นปัญหาในระดับสูงมี 2 หัวข้อได้แก่ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 2) เศษซ้อน

1.2 เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับกลางมี 3 หัวข้อได้แก่ 1) ลักษณะของรูปที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวดิ่ง 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 3) การบวก ลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน

1.3 เนื้อหาที่มีปัญหาในระดับต่ำมี 19 หัวข้อได้แก่ เนื้อหาที่นอกเหนือจากข้อ 1.1 และ 1.2

2. อายุของครูมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างประสบการณ์การสอนของครูกับวุฒิทางการศึกษาของครู (มนตรี วรรณชาติ 2528 : 102 - 103)

สมหมาย รัตนอุรดินทร์ ได้ทำการวิจัยเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า

1. เนื้อหาที่เป็นปัญหาเด่นชัดมีจำนวน 6 หัวข้อเรื่องเรียงอันดับจากเรื่องที่มีปัญหามากไปน้อยดังนี้คือ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม

การเปรียบเทียบเศษส่วน เศษส่วนอย่างต่ำ การคูณ การหารเศษส่วน การหาผลบวก และผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

2. เนื้อหาที่เป็นปัญหาไม่เด่นชัดมีจำนวน 4 หัวเรื่องดังนี้ คุณสมบัติของการสลับที่ของการบวกและการคูณเศษส่วน คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณเศษส่วน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดระยะ การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน

3. เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับต่ำมีจำนวน 22 หัวข้อเรื่อง ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นอกเหนือจากที่กล่าวในข้อ 1 และข้อ 2 (ลมหมาย รัตนอุรดินทร์ 2528 : 78 - 79)

งานวิจัยต่างประเทศ

ก็บนี้ ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาในสหรัฐอเมริกาดังนี้

1. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาแยกตามความต้องการสอนในเมืองขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และชนบท ไม่มีความแตกต่างกัน

2. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาจำแนกตามขนาดของเมืองอันเป็นที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ครูเหล่านั้นสำเร็จการศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ พบว่าครูที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมศึกษาในเมืองขนาดกลางมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมในเมืองขนาดอื่น ๆ

3. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาที่กำลังสอนอยู่ในเมืองขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และชนบทไม่มีความแตกต่างกัน

4. ความเข้าใจของครูประถมศึกษาจำแนกตามวิชาที่ชอบที่สุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ พบว่าครูที่ชอบสอนคณิตศาสตร์มากที่สุดทำคะแนนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้สูงกว่าครูที่ชอบสอนวิชาภาษา วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมมากที่สุด

5. ความเข้าใจคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาจำแนกตามวิชาที่ชอบน้อยที่สุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ พบว่าครูชอบสอนคณิตศาสตร์น้อยที่สุดทำคะแนน

ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้ต่ำกว่าครูที่ชอบสอนวิชาภาษา วิชาสังคม และวิชาวิทยาศาสตร์น้อยที่สุด (Gibney. 1970 : 367 - 377)

ในสหรัฐอเมริการพบว่า การสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรดังรายงานการวิจัยของหน่วยประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาแห่งชาติ (National Assessment of Education Progress หรือ NAEP) ได้ประเมินความก้าวหน้าของคณิตศาสตร์ด้านทักษะและด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ของชาวอเมริกันในปี 1975 จากกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 9 ปี 25,000 คน อายุ 13 ปี 30,000 คน อายุ 17 ปี 34,000 คน และผู้ใหญ่ที่มีอายุ 25 - 30 ปี 4,000 คน พบว่าทุกกลุ่มอายุทำแบบทดสอบถูกมากในเรื่องการบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 และการบวกเรื่องเงิน สำหรับการคูณและการหารที่มีตัวคูณและตัวหารเป็นเลขหลักเดียว (38 ÷ 9), (125 – 5) ชาวอเมริกันที่อายุ 9 ปีทำถูกต้อง 25% ในเรื่องการคูณ และ 15% ในเรื่องการหาร โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีการลบ, มีทั้งบวกและลบ และโจทย์ปัญหาที่มีทั้งคูณ หารในข้อเดียวกัน ชาวอเมริกันที่มีอายุ 9 ปีทำถูกต้อง 21% 16% และ 6% ตามลำดับ (จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 17 อ้างอิงมาจาก Klass Kramer 1978 : 15 - 16)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศจะเห็นว่าปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีอยู่ในหลายด้านแต่ปัญหาที่สำคัญที่สุดคือตัวครู เพราะถ้าครูมีความรู้ในเนื้อหาของหลักสูตร มีวิธีสอนที่เหมาะสม ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนเพื่อให้เด็กเข้าใจ ใช้เครื่องมือการวัดและประเมินผลที่มาตรฐาน ก็จะทำให้เด็กสนใจและทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ฉะนั้นในการศึกษาว่า ครูมีปัญหาด้านใดบ้างในการสอนคณิตศาสตร์แต่ละเนื้อหาจะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาให้แก่ครูได้ถูกต้องและตรงกับความต้องการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. <u>ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง</u>

1.1 ประชากร ได้แก่ครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ปีการศึกษา 2529 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชรทั้งหมด 7 อำเภอ จากจำนวนโรงเรียน 434 โรง**เรียน จำนวนครู** 434 คน รวมเป็นประชากรจำนวน 434 คน โดยมีเกณฑ์ในการเลือกจังหวัด ดังนี้

1.1.1 จังหวัดกำแพงเพชรเป็นจังหวัดที่อยู่ในเขตการศึกษา 7

1.1.2 เป็นจังหวัดที่มีคุณภาพการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ

1.1.3 เป็นจังหวัดที่ศึกษานิเทศก์และนักวิชาการเห็นความสำคัญและมีความต้องการที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.1.4 เป็นจังหวัดที่ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือ สะดวก และประหยัดในการเก็บข้อมูล

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 205 คน

1.3 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ใช้เกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ โรเบิร์ต วี เครจซี่ และ ดาไรล กับเบิลยู มอร์แกน (จรินทร์ ประสงค์สม 2527 : 162 - 164 อ้างอิงมาจาก Krejcie and Morgan 1970 : 607 - 610) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 205 โรงเรียน นำมาหาค่าร้อยละของโรงเรียนในแต่ละอำเภอเพื่อให้ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้ โดยกำหนดอำเภอละ 47% ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละอำเภอดังนี้

ตาราง 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

อำเภอ	จำนวนโรงเรียนทั้งหมด	จำนวนครูกลุ่มตัวอย่าง
เมือง	112	53
ขามวรลัษบุรี	93	44
กลองขลุง	85	40
บรานกระต่าย	50	24
ลานกระบือ	32	15
ไทรงาม	32	15
กลองลาน	30	14
รวม	434	205

1.4 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มโรงเรียนจากแต่ละอำเภอตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1.3 ได้จำนวนโรงเรียน 205 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 205 คน สำหรับโรงเรียนที่มีการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลายห้องจะสุ่มครูมาจำนวน 1 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ เพศ วุฒิทางการศึกษา เป็นต้น แบบสอบถามนี้เป็นแบบปลายเปิดและปลายปิด

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับปัญหาคณิตศาสตร์ในด้าน เนื้อหา วิธีสอน เวลาที่ใช้ในการสอน การวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) และด้านความสนใจของนักเรียน ที่เป็นปัญหาต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตรและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้และสอบถามความคิดเห็นของครูที่เคยสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนรัฐบาลหลาย ๆ โรงเรียนเกี่ยวกับปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. นำปัญหาที่รวบรวมได้จากข้อ 1 มาสร้างแบบสอบถามโดยยึดเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามคู่มือกรุหลักสูตรพุทธศักราช 2521 นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามและนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านพิจารณา ตรวจสอบ ให้คำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของแบบสอบถาม จากนั้นนำมาทดลองใช้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจด้านภาษาและรูปแบบรวมทั้งข้อบกพร่องอื่น ๆ

3. นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในอำเภอเมืองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แล้วนำมาตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (Alpha - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (โกวิท ประวาลพฤกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ 2523 : 166) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นในแต่ละข้อคำถามดังนี้ 1) ด้านความเข้าใจเนื้อหาของครู

เท่ากับ .99 2) ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียนเท่ากับ .97 3) วิธีสอนแบบบรรยายเท่ากับ .98 4) วิธีสอนแบบแก้ปัญหาเท่ากับ .99 5) วิธีสอนแบบสาธิตเท่ากับ .98 6) วิธีสอนแบบอุปมานเท่ากับ .99 7) ด้านวิธีสอนแบบอนุมานเท่ากับ .99 8) ด้านวิธีสอนแบบทดลองเท่ากับ .99 9) ด้านวิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรมเท่ากับ .98 10) ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์เท่ากับ .99 11) ด้านการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. เท่ากับ .99 12) ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตรเท่ากับ .97 13) ด้านความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) เท่ากับ .98 14) ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียนเท่ากับ .98

4. นำแบบสอบถามที่มีคุณภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. <u>การเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยติดต่อขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร

2. ผู้วิจัยนำหนังสือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชรติดต่อขอความอนุเคราะห์จาก หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่และครูผู้สอน

3. ผู้วิจัยเดินทางไปพบหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอและขอความอนุเคราะห์ให้แจกแบบสอบถามให้แก่ ครูใหญ่ อาจารย์ใหญ่ เพื่อนำไปให้ครูผู้สอนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและนัก วัน เวลา ที่ผู้วิจัยจะเดินทางไปเก็บแบบสอบถามคืนที่อำเภอ

4. ผู้วิจัยเดินทางไปสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม

4. การจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ตรวจดูความสมบูรณ์ของแบบสอบถามตามที่กลุ่มตัวอย่างตอบและคัดเลือกเฉพาะฉบับที่สมบูรณ์ไว้จำนวน 185 ฉบับจากแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด 205 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 90.24

2. ตรวจให้คะแนนแบบสอบถามโดยกำหนดวิธีการให้คะแนนดังนี้

แบบสอบถามตอนที่ 1 ใช้วิธีตรวจนับความถี่แล้วนำมาหาค่าร้อยละ

แบบสอบถามตอนที่ 2 ใช้วิธีการตรวจให้คะแนนตามน้ำหนักสมมติของตัวเลือกที่เป็นคำตอบในแต่ละข้อโดยให้คะแนนดังนี้

ระดับ 4	หมายถึงมีปัญหามากที่สุด	กำหนดให้คะแนน 4
ระดับ 3	หมายถึงมีปัญหามาก	กำหนดให้คะแนน 3
ระดับ 2	หมายถึงมีปัญหาปานกลาง	กำหนดให้คะแนน 2
ระดับ 1	หมายถึงมีปัญหาน้อย	กำหนดให้คะแนน 1
ระดับ 0	หมายถึงไม่มีปัญหา	กำหนดให้คะแนน 0

3. คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานโดยหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามแต่ละรายการแล้วนำมาประเมินเป็นความมีปัญหาและระดับปัญหาของครู โดยอาศัยการแบ่งสัดส่วนค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละค่าดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	0	-	.50	หมายความว่าไม่มีปัญหา
คะแนนเฉลี่ย	.51	-	1.50	หมายความว่ามีปัญหาน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.51	-	2.50	หมายความว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	2.51	-	3.50	หมายความว่ามีปัญหามาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51	-	4.00	หมายความว่ามีปัญหามากที่สุด

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

5.1.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามตอนที่ 2 โดยใช้สูตรการหาค่า Alpha (α) ของ Cronbach (โกวิท ประวาลพฤกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ 2523 166) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ α แทน ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลส่วนตัวโดยการหาค่าความถี่และร้อยละ

5.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 ซึ่งเกี่ยวกับปัญหาและระดับของปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

n แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมด (ชูศรี วงศ์รัตนะ 2527 : 40)

5.2.3 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (ชูศรี วงศ์รัตนะ 2527 : 74)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมปีที่ 6

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนคนที่ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างได้ผลดังแสดงในตาราง 2 – 11

ตาราง 2 เพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	118	63.78
หญิง	67	36.22

จากตาราง 2 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง คือเพศชายร้อยละ 63.78 เพศหญิงร้อยละ 36.22

ตาราง 3 อายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
20	-	-
20 - 24	9	4.86
25 - 29	80	43.25
30 - 34	59	31.89
35 - 39	21	11.35
40 ปีขึ้นไป	16	8.65

จากตาราง 3 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 มีอายุระหว่าง 25 - 29 ปี มากที่สุดคือ ร้อยละ 43.25 ส่วนรองลงมาคือ อายุระหว่าง 30 - 34 ปี ร้อยละ 31.89 และน้อยที่สุดคือ อายุระหว่าง 20 - 24 ปี ร้อยละ 4.86

ตาราง 4 วุฒิสูงสุดทางการศึกษา

วุฒิ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีวุฒิ	2	1.09
ต่ำกว่า ป.กศ.	-	-
ป.กศ.	12	6.49
ป.กศ.สูง	48	25.94
ปริญญาตรี	123	66.48
สูงกว่าปริญญาตรี	-	-

จากตาราง 4 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 มีวุฒิปริญญาตรีมากที่สุดคือ ร้อยละ 66.48 รองลงมาคือ วุฒิ ป.กศ.สูง ร้อยละ 25.94 ส่วนที่น้อยที่สุดคือไม่มีวุฒิร้อยละ 1.09

ตาราง 5 ประสบการณ์ในการทำงาน

ประสบการณ์ในการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5 ปี	43	23.24
5 - 9 ปี	77	41.62
10 - 14 ปี	35	18.92
15 - 19 ปี	18	9.73
20 - 24 ปี	10	5.41
25 ปีขึ้นไป	2	1.08

จากตาราง 5 ประสบการณ์ในการทำงานของครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 มีจำนวนระหว่าง 5 - 9 ปีมากที่สุดคือ ร้อยละ 41.62 รองลงมาคือต่ำกว่า 5 ปี ร้อยละ 23.24 และน้อยที่สุดคือ 25 ปีขึ้นไป ร้อยละ 1.08

ตาราง 6 จำนวนปีที่เคยสอนชั้นประถมปีที่ 6

จำนวนปีที่เคยสอน	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	25	13.52
1 - 4 ปี	99	53.51
5 - 9 ปี	43	23.24
10 - 14 ปี	14	7.57
15 ปีขึ้นไป	4	2.16

จากตาราง 6 จำนวนปีที่ครูคณิตศาสตร์เคยสอนมากที่สุดอยู่ระหว่าง 1 - 4 ปี ร้อยละ 53.51 รองลงมาคือระหว่าง 5 - 9 ปี ร้อยละ 23.24 และน้อยที่สุดอยู่ระหว่าง 15 ปีขึ้นไป ร้อยละ 2.16

ตาราง 7 สาเหตุที่ได้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6

สาเหตุที่ได้สอน	จำนวน	ร้อยละ
สมัครใจ	62	33.52
ได้รับเลือก	123	66.48

จากตาราง 7 สาเหตุที่ได้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 ของครูมาจากการได้รับเลือกมากกว่าสมัครใจ คือได้รับเลือก ร้อยละ 66.48 สมัครใจ ร้อยละ 33.52

ตาราง 8 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6

ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร	จำนวน	ร้อยละ
น้อยที่สุด	1	.54
น้อย	8	4.33
ปานกลาง	101	54.59
มาก	73	39.45
มากที่สุด	2	1.09

จากตาราง 8 ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางมากที่สุดคือ ร้อยละ 54.59 รองลงมาคือ มีความเข้าใจมาก ร้อยละ 39.45 ส่วนเข้าใจน้อยที่สุด ร้อยละ .54

ตาราง 9 การได้รับการอบรมสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์

การเข้ารับการอบรม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคย	93	50.27
ได้รับจากศึกษานิเทศก์	58	31.35
ได้รับจากกลุ่มโรงเรียน	22	11.89
อื่น ๆ	12	6.49

จากตาราง 9 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 ไม่เคยได้รับการอบรมเป็นจำนวนมากที่สุดคือ ร้อยละ 50.27 รองลงมาคือ ได้รับจากศึกษานิเทศก์ ร้อยละ 31.35 และน้อยที่สุดคือ ไดรับจากที่อื่น ๆ เช่น ศึกษาเอง, วิทยาลัยครู และบริษัทไทยเชลล์ ร้อยละ 6.49

ตาราง 10 ความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6

ความรู้สึกในการสอน	จำนวน	ร้อยละ
ชอบมาก	48	25.94
ชอบ	117	63.24
เฉย ๆ	16	8.65
ไม่ชอบ	4	2.17
ไม่ชอบที่สุด	-	-

จากตาราง 10 ความรู้สึกของครูในการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 ที่มากที่สุดคือ ความรู้สึกชอบ ร้อยละ 63.24 รองลงมาคือ ความรู้สึกชอบมาก ร้อยละ 25.94 และน้อยที่สุดคือ ความรู้สึกไม่ชอบ ร้อยละ 2.17

ตาราง 11 ความต้องการความช่วยเหลือ

ความต้องการความช่วยเหลือ	จำนวน	ร้อยละ
ด้านเนื้อหา	9	4.87
ด้านวิธีสอน	27	14.59
ด้านการสร้างและการใช้อุปกรณ์	68	36.75
ด้านการวัดผลประเมินผล	10	5.42
ทุกด้านที่กล่าวมา	71	38.37
อื่น ๆ	-	-

จากตาราง 11 ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 ต้องการความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านมากที่สุด ร้อยละ 38.37 นั่นคือครูต้องการความช่วยเหลือในด้านการสร้างและการใช้อุปกรณ์ ร้อยละ 75.12 ส่วนที่ต้องการให้ช่วยเหลือน้อยที่สุดคือ ด้านเนื้อหา ร้อยละ 43.24

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาและระดับของปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาว่าครูมีปัญหาในด้านใดมากที่สุด โดยการหาค่าเฉลี่ยจากคะแนนในแต่ละข้อ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังแสดงในตารางที่ 12 - 25

ตาราง 12 ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ของครู

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
1	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	.94	1.90
2	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	.89	.75
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	.80	1.03
4	การแก้สมการ	.74	1.02

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	ร.ว.
5	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	.73	.97
6	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	.70	.92
7	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	.69	.93
8	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	.68	.86
9	ห.ร.ม.	.67	.94
10	ความหมายของสมการ	.66	.95
11	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	.66	.94
12	เศษซ้อน	.65	.97
13	ค.ร.น.	.65	1.00
14	บทประยุกต์	.64	.87
15	การ บวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	.64	.96
16	การ บวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	.62	.86
17	การแยกตัวประกอบ	.61	.88
18	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	.60	.84
19	การหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, รูปว่าว, กางหมู, สี่เหลี่ยใด ๆ และรูปวงกลม	.59	.85
20	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และ ปิระมิด	.59	.88
21	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	.58	.94
22	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	.58	.89
23	การ บวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	.56	.85
24	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง	.55	.83

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
25	ความหมายของตัวประกอบ	.54	.84
26	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	.54	.87
27	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	.54	.85
28	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	.52	.84
29	การเขียนรูปสมมาตร	.51	.84
30	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	.50	.90
31	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	.50	.80
32	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	.50	.82
33	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน และสี่เหลี่ยมคางหมู	.50	.78
34	ความหมายของรูปเรขาคณิต	.49	.78
35	เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุม	.49	.83
36	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	.49	.79
37	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	.48	.81
38	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	.48	.82
39	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	.47	.75
40	การอ่านและเขียนกราฟ	.47	.82
41	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	.46	.80
42	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	.45	.80
43	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมมาให้	.44	.74

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
44	มุมภายในของสามเหลี่ยม	.44	.75
45	รูปที่เท่ากันทุกประการ	.43	.74
46	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	.43	.74
47	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	.41	.78
48	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	.38	.71
49	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	.38	.72
50	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	.35	.67
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	.35	.72

จากตาราง 12 ด้านเกี่ยวกับความเข้าใจเนื้อหาของครูมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 29 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 29 ส่วนเนื้อหาที่เหลือนอกจากนี้ไม่มีปัญหา

ตาราง 13 ปัญหาความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
1	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	2.15	.99
2	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	2.12	1.01
3	เศษซ้อน	2.10	1.01
4	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	1.97	.92
5	บทประยุกต์	1.92	.93
6	ห.ร.ม.	1.89	1.00
7	การ บวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.88	.97

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
8	ค.ร.น.	1.83	.98
9	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, กางหมู, รูปว่าว, สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	1.81	1.01
10	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	1.80	.94
11	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	1.80	.94
12	การ บวก ลบ คูณ หาร เกินเกินและจำนวนคละ	1.79	.98
13	การแก้สมการ	1.71	.99
14	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.68	1.02
15	การ บวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	1.67	1.00
16	ความหมายของสมการ	1.64	.98
17	ความหมายของตัวประกอบ	1.62	.95
18	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	1.60	.97
19	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	1.57	.95
20	การแยกตัวประกอบ	1.56	.97
21	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	1.49	.95
22	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	1.49	.95
23	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และคุณสมบัติการแจกแจง	1.47	.92
24	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	1.40	.89

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
25	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	1.40	.96
26	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	1.38	.84
27	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	1.35	.98
28	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	1.30	.87
29	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	1.28	.92
30	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	1.27	1.06
31	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	1.27	.91
32	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	1.25	.91
33	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	1.22	.87
34	เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุม	1.20	.89
35	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน และสี่เหลี่ยมคางหมู	1.19	.92
36	มุมภายในของสามเหลี่ยม	1.16	.95
37	การเขียนรูปสมมาตร	1.16	.89
38	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	1.11	.89
39	เส้นขนาน และการใช้สัญลักษณ์	1.10	.90
40	ความหมายของรูปเรขาคณิต	1.07	.91
41	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	1.07	.89
42	การอ่านและเขียนกราฟ	1.06	.88
43	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	1.03	.90
44	การอ่าน และเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	1.02	.87
45	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	.99	.91

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
46	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	.97	.88
47	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	.95	.94
48	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม้ไช้วงเวียน	.88	.91
49	รูปที่เท่ากันทุกประการ	.81	.85
50	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่วัด กับ	.80	.90
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	.65	.83

ตาราง 13 ปัญหาเรื่องความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 20 เนื้อหาคือ เนื้อหาที่ 1 - 20 เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 14 การใช้วิธีสอนแบบบรรยาย

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
1	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	165	1.80	1.08
2	เศษซ้อน	179	1.73	1.13
3	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	169	1.72	1.09
4	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, เปียกปูน, ดาวหมู รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	169	1.67	1.06
5	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	169	1.65	1.08
6	บทประยุกต์	169	1.62	1.06
7	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	167	1.62	1.05
8	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	160	1.61	.92

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
9	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	163	1.59	1.61
10	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	158	1.58	1.02
11	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	163	1.54	1.06
12	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	170	1.52	1.02
13	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	159	1.50	1.04
14	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	160	1.50	1.02
15	ก.ร.น.	161	1.48	1.03
16	ห.ร.ม.	167	1.47	1.02
17	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	158	1.44	.58
18	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	162	1.41	1.04
19	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	162	1.41	1.07
20	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	170	1.40	.99
21	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	162	1.39	1.02
22	การแยกตัวประกอบ	167	1.35	1.03
23	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	156	1.35	1.03
24	การแก้สมการ	171	1.35	1.08
25	ความหมายของสมการ	169	1.33	1.36
26	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง	170	1.32	1.00

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
27	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	160	1.32	1.08
28	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	107	1.31	1.04
29	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	161	1.31	.98
30	ความหมายของตัวประกอบ	172	1.30	1.07
31	เส้นทแยงมุมการตัดกันของเส้นทแยงมุม	168	1.30	1.08
32	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน และสี่เหลี่ยมคางหมู	155	1.29	1.08
33	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	162	1.28	.96
34	การเขียนรูปสมมาตร	164	1.24	.69
35	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	166	1.18	1.01
36	มุมภายในของสามเหลี่ยม	176	1.17	1.05
37	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	170	1.15	.96
38	การอ่านและเขียนกราฟ	173	1.14	1.00
39	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	163	1.11	.95
40	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	168	1.11	1.04
41	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	173	1.10	.97
42	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	185	1.10	1.01
43	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	168	1.09	.96
44	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	163	1.09	.99
45	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	159	1.06	.95
46	ความหมายของรูปเรขาคณิต	172	1.05	1.01
47	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	168	1.00	.95

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD
48	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	168	1.00	.98
49	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	173	97	1.01
50	รูปที่เท่ากันทุกประการ	170	.92	.96
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	174	.77	.90
	ครูที่ใช้วิธีสอนแบบบรรยายโดยเฉลี่ย 165 คน			

ตาราง 14 วิธีสอนแบบบรรยายโดยเฉลี่ยแล้วมีครูใช้ 165 คน ปัญหาในการสอนพบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 12 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 12 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้ มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 15 การใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD
1	เศษซ้อน	151	1.90	.94
2	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	149	1.89	.92
3	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	145	1.88	.94
4	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	153	1.79	.95
5	ห.ร.ม.	146	1.78	.96
6	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	162	1.74	.92
7	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	123	1.74	.87
8	ค ร.น.	150	1.52	.89

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
9	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน,			
	กางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	143	1.71	.93
10	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	151	1.68	.92
11	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	146	1.67	.91
12	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	152	1.66	.94
13	ความหมายของสมการ	154	1.65	.93
14	บทประยุกต์	151	1.61	.85
15	การหาปริมาตรรูปทรงจากการทดลอง	144	1.61	.93
16	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกิน			
	สองตำแหน่ง	148	1.60	.90
17	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และ			
	คุณสมบัติการแจกแจง	144	1.60	.90
18	การแก้สมการ	158	1.60	.97
19	ลักษณะของ กรวย ปริซึม ปิระมิด	141	1.59	.94
20	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	147	1.59	.90
21	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับ			
	ส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	143	1.58	.89
22	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์			
	และสูตร	145	1.57	.87
23	การแยกตัวประกอบ	148	1.54	.87
24	ความหมายของตัวประกอบ	147	1.53	.86

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
25	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	145	1.49	.89
26	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	141	1.48	.86
27	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	147	1.44	.93
28	เส้นทแยงมุมการตัดกันของเส้นทแยงมุม	148	1.43	.87
29	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	145	1.42	.87
30	มุมภายในของสามเหลี่ยม	140	1.40	.86
31	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	149	1.40	.87
32	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูนและสี่เหลี่ยมคางหมู	142	1.38	.92
33	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	145	1.36	.80
34	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	138	1.35	.84
35	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	144	1.34	.83
36	การอ่านแผนภูมิ กง และแผนภูมิรูปวงกลม	146	1.32	.94
37	การเขียนรูปสมมาตร	141	1.33	.90
38	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	146	1.31	.94
39	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	141	1.29	.89
40	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	138	1.25	.49
41	การอ่านและเขียนกราฟ	148	1.24	.86
42	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	139	1.22	.87
43	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	149	1.20	.88
44	ความหมายของรูปเรขาคณิต	146	1.18	.93

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
45	การเขียนกราฟคู่อันดับ	149	1.16	.90
46	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	151	1.15	.81
47	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	143	1.13	.96
48	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	142	1.12	95
49	รูปที่เท่ากันทุกประการ	147	1.06	.93
50	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	142	1.05	.88
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	146	.95	83
	ครูที่ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาโดยเฉลี่ย 146 คน			

ตาราง 15 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา มีครูใช้วิธีสอนนี้เฉลี่ยแล้ว 146 คน และพบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 24 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 16 การใช้วิธีสอนแบบสาธิต

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
1	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	141	1.55	.87
2	ห ร.ม.	152	1.51	.91
3	ก.ร.น.	143	1.51	.91
4	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	150	1.50	.92
5	เศษซ้อน	150	1.50	.93

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
6	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	146	1.49	.91
7	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	144	1.48	.86
8	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	141	1.48	1.03
9	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	144	1.44	.88
10	บทประยุกต์	144	1.44	.84
11	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	141	1.43	.84
12	การแยกตัวประกอบ	141	1.43	.85
13	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	144	1.43	.96
14	ความหมายของตัวประกอบ	144	1.42	.87
15	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, กางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และวงกลม	152	1.41	.90
16	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	147	1.40	.86
17	การแก้สมการ	146	1.36	.87
18	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	135	1.34	.76
19	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	144	1.34	.92
20	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	141	1.34	.90
21	ความหมายของสมการ	145	1.30	.80
22	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	143	1.28	.80

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
23	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และ คุณสมบัติการแจกแจง	149	1.29	.88
24	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	151	1.21	.92
25	มุมภายในของสามเหลี่ยม	138	1.18	.83
26	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	144	1.17	.94
27	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	140	1.15	.87
28	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	140	1.12	.91
29	เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุม	153	1.12	.88
30	ลักษณะของ กรวย ปริซึม ปิระมิด	143	1.11	.87
31	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของ ด้านและขนาดของมุมให้	153	1.10	.86
32	การอ่านแผนภูมิกง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	149	1.09	.88
33	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	143	1.08	.89
34	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	140	1.07	.83
35	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	144	1.05	.81
36	การเขียนรูปสมมาตร	148	1.05	.86
37	รูปที่เท่ากันทุกประการ	134	1.05	.91
38	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	154	1.04	.89
39	ความหมายของรูปเรขาคณิต	140	1.04	.92
40	การอ่านและเขียนกราฟ	145	1.03	.84
41	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	150	1.02	.81

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
42	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน และสี่เหลี่ยมคางหมู	148	1 02	91
43	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	145	1.02	.86
44	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	138	1.01	.85
45	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	138	1.01	.91
46	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	126	1.00	.89
47	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	143	1.00	.89
48	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	133	1.00	.98
49	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่งและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	143	.97	.78
50	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	142	.93	.87
51	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	138	.92	.82
	ครูที่ใช้วิธีสอนแบบสาธิตโดยเฉลี่ย 143 คน			

ตาราง 16 วิธีสอนแบบสาธิตเฉลี่ยแล้วมีครูใช้ 143 คน และพบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 3 เนื้อหา คือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 3 ส่วนเนื้อหานอกจากนั้นมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 17 การใช้วิธีสอนแบบอุปมาน

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
1	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	150	1.56	.87
2	การบวก ลบ เศษส่วน ที่มีส่วนไม่เท่ากัน	154	1.52	.92
3	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	136	1.50	.89
4	บทประยุกต์	146	1.48	.78
5	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	158	1.47	.87
6	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	140	1.47	.88
7	เศษซ้อน	151	1.46	.90
8	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	146	1.45	.88
9	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	150	1.44	.96
10	ห.ร.ม.	149	1.44	.88
11	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	144	1.43	.90
12	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	142	1.41	.81
13	การแยกตัวประกอบ	149	1.40	.85
14	ค.ร.น.	147	1.40	.94
15	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน กางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และวงกลม	152	1.40	.90
16	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	135	1.39	1.32
17	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	142	1.36	.92
18	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	147	1.34	.79

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
19	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	131	1.33	.81
20	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และคุณสมบัติการแจกแจง	155	1.33	.89
21	การประมาณจำนวนที่ไม่เกิน 100,000	147	1.33	.99
22	ความหมายของตัวประกอบ	143	1.32	.88
23	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	144	1.32	.92
24	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	133	1.30	.84
25	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	122	1.29	.79
26	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	134	1.26	.79
27	การแก้สมการ	148	1.25	.88
28	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	137	1.24	.91
29	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	137	1.24	.81
30	เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุม	134	1.22	.86
31	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	131	1.21	.84
32	ลักษณะของสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน ขนมเปียกปูน กางหมู	139	1.18	.83
33	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	134	1.18	.77
34	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	142	1.18	.86
35	ความหมายของสมการ	148	1.15	.92
36	ปี่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	133	1.15	84

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD
37	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	127	1 14	.91
38	การอ่านแผนภูมิกง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	135	1 13	.82
39	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	128	1 13	.85
40	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	130	1.13	.84
41	ความหมายของรูปเรขาคณิต	132	1.22	.89
42	การอ่านและเขียนกราฟ	128	1.12	.80
43	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	126	1.11	.95
44	การเขียนรูปสมมาตร	137	1.11	.78
45	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	135	1.11	.83
46	มุมภายในของสามเหลี่ยม	137	1.10	.81
47	การอ่านและเขียนกราฟ	131	1.09	83
48	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	113	1.08	89
49	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	131	1.04	79
50	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	140	1.02	73
51	รูปที่เท่ากันทุกประการ	133	.97	.83
	ครูที่ใช้วิธีสอนแบบอุปมานโดยเฉลี่ย 136 คน			

ตาราง 17 วิธีสอนแบบอุปมานเฉลี่ยแล้วมีครูใช้ 136 คน และพบว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหาคือ เนื้อหาข้อที่ 1 - 2 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 18 การใช้วิธีสอนแบบอนุมาน

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
1	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	135	1.78	9.2
2	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	134	1.78	.93
3	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	124	1.72	.88
4	การบวก สบ เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน	136	1.71	.91
5	เศษซ้อน	145	1.71	.92
6	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	131	1.70	.90
7	การใช้อักษรแทนจำนวนไม่ทราบค่า	133	1.68	.91
8	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, คางหมู, รูปว่าว, สี่เหลี่ยมใด ๆ และวงกลม	133	1.67	.89
9	การบวก สบ คูณ หาร เกินและจำนวนคละ	139	1.66	.93
10	ความหมายของสมการ	138	1.66	.97
11	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	139	1.65	.90
12	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	133	1.64	.93
13	ก.ร.น.	138	1.64	.93
14	การประมาณจำนวนที่เกิน 100 000	132	1.64	.90
15	บทประยุกต์	137	1.63	.82
16	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	117	1.63	95
17	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	131	1.62	.94
18	การแยกตัวประกอบ	138	1.60	.92
19	ความหมายของตัวประกอบ	134	1.59	.91

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
20	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	133	1.59	.88
21	ห.ร.ม.	142	1.59	.85
22	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	127	1.56	1.23
23	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	119	1.53	.84
24	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	132	1.51	.95
25	การแก้สมการ	137	1.50	.95
26	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	129	1.48	.81
27	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	136	1.47	.89
28	การเขียนรูปสมมาตร	125	1.47	.80
29	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และคุณสมบัติการแจกแจง	132	1.46	.85
30	เส้นทแยงมุมการตัดกันของเส้นทแยงมุม	130	1.46	.87
31	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูนกางหมู	136	1.44	.81
32	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	92	1.43	.96
33	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	127	1.43	.82
34	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	129	1.41	.88
35	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	126	1.40	.83
36	ความหมายของรูปเรขาคณิต	112	1.40	.87
37	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	129	1.39	.80

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
38	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	123	1.37	.79
39	มุมภายในของสามเหลี่ยม	137	1.36	.91
40	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	124	1.36	.79
41	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	123	1.36	.84
42	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	119	1.36	.85
43	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	125	1.36	.90
44	การอ่านและเขียนกราฟ	123	1.34	.84
45	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	134	1.33	.90
46	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	114	1.32	.87
47	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	114	1.31	.93
48	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	120	1.30	.88
49	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	111	1.29	.78
50	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	120	1.24	.78
51	รูปที่เท่ากันทุกประการ	119	1.15	.88
--	ค่าเฉลี่ยครูที่ใช้วิธีสอนแบบอนุมาน 128			

ตาราง 18 วิธีสอนแบบอนุมานมีครูใช้เฉลี่ยแล้ว 128 คน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 24 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 19 การใช้วิธีสอนแบบทดลอง

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
1	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	126	2.02	1.99
2	การบวก ลบ คูณ หารเศษเกินและจำนวนคละ	122	1.93	1.00
3	เศษซ้อน	127	1.91	1.00
4	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	128	1.87	1.08
5	ก.ร.น.	127	1.84	.91
6	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	131	1.82	1.05
7	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	126	1.81	.97
8	ความหมายของสมการ	132	1.76	1.04
9	การแยกตัวประกอบ	128	1.74	.92
10	การใช้อักษรแทนจำนวนไม่ทราบค่า	130	1.73	.99
11	ความหมายของตัวประกอบ	129	1.72	1.02
12	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	127	1.70	.86
13	การแก้สมการ	133	1.69	.88
14	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	132	1.66	1.04
15	บทประยุกต์	124	1.63	.93
16	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	133	1.61	.98
17	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน กางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	129	1.58	.96
18	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	126	1.58	.92
19	คุณสมบัติการลัพที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง	132	1.75	1.01

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
20	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์ และสูตร	139	1.53	.97
21	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	127	1.52	.93
22	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	129	1.45	.85
23	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	125	1.44	.98
24	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	147	1.44	1.09
25	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	134	1.43	.93
26	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	115	1.39	1.01
27	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน กางหมู	131	1.37	.87
28	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	126	1.36	.89
29	การอ่านและเขียนกราฟ	118	1.36	.95
30	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	126	1.33	.98
31	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	120	1.30	.89
32	เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุม	127	1.30	.93
33	มุมภายในของสามเหลี่ยม	130	1.30	.92
34	ปี่อทิศ และทิศทางของทิศทั้งแปด	128	1.30	.99
35	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	138	1.29	.94
36	การเขียนรูปสมมาตร	134	1.28	.89
37	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	133	1.27	.94
38	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	105	1.23	.98

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
39	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	131	1.23	.93
40	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	128	1.23	.92
41	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	116	1.23	.98
42	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	113	1.23	.92
43	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	127	1.22	.89
44	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	115	1.19	.99
45	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	128	1.18	.99
46	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	126	1.18	.94
47	ความหมายของรูปเรขาคณิต	129	1.17	.99
48	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	126	1.11	.18
49	รูปที่เท่ากันทุกประการ	111	1.07	.95
50	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	139	1.03	.94
51	ห.ร.ม.	133	.90	.99
	ค่าเฉลี่ยครูที่ใช้วิธีสอนแบบทดลอง 127			

ตาราง 19 วิธีสอนแบบทดลองเฉลี่ยแล้วมีครูใช้ 127 คน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 21 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 21 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 20 การใช้วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
1	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	123	2.28	1.09
2	ห.ร.ม.	116	2.22	1.02
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	115	2.20	1.04
4	การแก้สมการ	117	2.20	1.10
5	ความหมายของสมการ	121	2.19	1.26
6	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	122	2.18	1.03
7	เศษซ้อน	117	2.17	1.07
8	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	110	2.12	1.01
9	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	121	2.10	1.09
10	ความหมายของตัวประกอบ	113	2.10	1.00
11	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	118	2.09	.95
12	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	113	2.06	1.00
13	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	114	2.05	1.04
14	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	116	2.03	.04
15	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	115	2.01	.94
16	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	112	2.01	.97
17	ก.ร.น.	118	2.01	1.02
18	การแยกตัวประกอบ	124	2.00	1.03
19	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และคุณสมบัติการแจกแจง	113	2.00	1.01

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
20	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	115	2.00	1.02
21	บทประยุกต์	115	1.98	.95
22	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	112	1.95	1.96
23	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, คางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	101	1.95	1.00
24	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	111	1.93	.94
25	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	113	1.88	1.08
26	มุมภายในของสามเหลี่ยม	106	1.87	1.03
27	เส้นทแยงการตัดกันของเส้นทแยง	111	1.86	.98
28	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	115	1.83	1.02
29	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	114	1.83	1.11
30	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	117	1.82	.99
31	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	106	1.81	.99
32	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน คางหมู	110	1.80	.97
33	ลักษณะของ ทรวย ปริซึม ปิระมิด	110	1.80	.97
34	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	110	1.80	1.01
35	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	102	1.77	1.05
36	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	108	1.75	.97
37	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	110	1.71	.97

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	n	$\bar{X}$	SD.
38	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	111	1.69	.98
39	การเขียนรูปสมมาตร	111	1.68	.96
40	การอ่านและเขียนกราฟ	108	1.66	1.07
41	รูปที่เท่ากันทุกประการ	95	1.66	1.39
42	ความหมายของรูปเรขาคณิต	113	1.65	1.05
43	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	111	1.63	.97
44	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	113	1.62	.92
45	การเขียนกราฟคู่ลำดับ	107	1.62	1.03
46	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	106	1.62	.98
47	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	102	1.60	1.00
48	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	108	1.60	1.04
49	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	102	1.59	.94
50	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	111	1.52	1.10
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	100	1.49	.98
	ค่าเฉลี่ยครูที่ใช้วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม 112			

ตาราง 20 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรมเฉลี่ยแล้วมีครูใช้ 112 คน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 50 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 – 50 ส่วนอีกหนึ่งเนื้อหามีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 21 ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
1	ความหมายของสมการ	1.64	1.16
2	การแก้สมการ	1.62	1.14
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	1.59	1.20
4	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	1.57	1.09
5	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	1.49	1.19
6	ห.ร.ม.	1.42	1.10
7	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	1.42	1.07
8	เศษซ้อน	1.41	1.13
9	ค.ร.น.	1.38	1.08
10	การแยกตัวประกอบ	1.36	1.13
11	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	1.35	1.18
12	การบวก สบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.35	1.13
13	การบวก สบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	1.32	1.11
14	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	1.32	1.11
15	ความหมายของตัวประกอบ	1.28	1.17
16	บทประยุกต์	1.28	1.00
17	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	1.26	1.05
18	การบวก สบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	1.26	1.06
19	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, คางหมู รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	1.25	1.04
20	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	1.21	.99

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
21	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ปริมาตรและสูตร	1.17	1.00
22	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	1.16	.96
23	กุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และ กุณสมบัติการแจกแจง	1.11	1.01
24	การลร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับ ส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	1.04	1.01
25	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้าน และขนาดของมุมให้	1.02	.99
26	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	1.02	.93
27	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	1.00	.99
28	ลักษณะของ กรวย ปริซึม ปิระมิด	.98	.90
29	การเขียนรูปสมมาตร	.98	1.00
30	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	.95	.94
31	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	.94	.93
32	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	.94	.97
33	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	.93	.91
34	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	.93	1.00
35	มุมภายในของสามเหลี่ยม	.92	.93
36	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	.92	.94
37	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	.90	1.02
38	การอ่านและเขียนกราฟ	.89	.92

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
39	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน และสี่เหลี่ยมคางหมู	.89	.96
40	ความหมายของรูปเรขาคณิต	.87	.98
41	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	.87	.87
42	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	.87	.91
43	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	.85	.94
44	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	.84	.95
45	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	.83	.89
46	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	.82	.87
47	รูปที่เท่ากันทุกประการ	.85	.98
48	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	.84	1.01
49	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	.84	.99
50	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	.82	1.01
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	.80	.96

จากตาราง 21 ในด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครูมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 3 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 3 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 22 การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. ไปใช้ประกอบการสอน

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
1	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	1.41	1.11
2	ความหมายของสมการ	1.38	1.13
3	ห.ร.ม.	1.34	1.14
4	ก.ร.น.	1.34	1.16
5	การแก้สมการ	1.32	1.13
6	เศษซ้อน	1.30	1.11
7	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.28	1.09
8	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	1.28	1.08
9	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	1.27	1.07
10	การใช้อักษรแทนจำนวนไม่ทราบค่า	1.22	1.09
11	บทประยุกต์	1.21	1.07
12	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	1.20	1.06
13	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	1.20	1.14
14	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	1.20	1.11
15	การแยกตัวประกอบ	1.18	1.12
16	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, คางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	1.18	1.08
17	ความหมายของตัวประกอบ	1.17	1.11
18	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	1.15	1.01
19	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	1.15	1.09
20	การบวก ลบ คูณ หารระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	1.15	1.10

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
21	การหาบริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.14	1.07
22	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม และ คุณสมบัติการแจกแจง	1.11	1.06
23	การประมาณจำนวนไม่เกิน 100,000	1.09	1.13
24	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	1.04	1.06
25	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	1.02	.99
26	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	1.01	.99
27	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	1.01	1.07
28	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	1.00	.99
29	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	1.00	.99
30	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	1.00	.97
31	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	.98	1.06
32	เส้นทแยงมุมการตัดกันของเส้นทแยงมุม	.97	.96
33	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	.95	1.01
34	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	.93	1.03
35	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	.93	1.01
36	การเขียนรูปสมมาตร	.91	.92
37	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	.90	.95
38	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	.90	1.02
39	การอ่านและเขียนกราฟ	.90	1.02

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
40	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	.89	.94
41	มุมภายในของสามเหลี่ยม	.89	.97
42	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	.89	1.00
43	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, และสี่เหลี่ยมคางหมู	.88	.97
44	ความหมายของรูปเรขาคณิต	.87	.87
45	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	.87	.96
46	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	.86	.96
47	รูปที่เท่ากันทุกประการ	.85	.98
48	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	.84	1.01
49	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	.84	.99
50	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	.82	1.01
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	.80	.96

จากตาราง 22 ด้านการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สพช. มาใช้ประกอบการสอน มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา

ตาราง 23 เวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
1	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	1.74	1.24
2	ความหมายของสมการ	1.70	1.38
3	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	1.68	1.16
4	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000	1.63	1.38
5	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	1.62	1.12
6	การแก้สมการ	1.58	1.24
7	ห.ร.ม.	1.54	1.19
8	ก.ร.น.	1.54	1.18
9	บทประยุกต์	1.54	1.26
10	เศษซ้อน	1.54	1.13
11	การหาบริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	1.45	1.08
12	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	1.43	1.14
13	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	1.43	1.14
14	การแยกตัวประกอบ	1.42	1.22
15	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, ดาวหมู รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	1.42	1.17
16	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า	1.41	1.19
17	ความหมายของตัวประกอบ	1.39	1.22
18	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	1.39	1.08
19	การหาบริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.38	1.08
20	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	1.36	1.08

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
21	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	1.32	1.21
22	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	1.32	1.09
23	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.31	1.13
24	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง	1.28	1.10
25	เส้นทแยงมุมการตัดกันของเส้นทแยงมุม	1.21	1.10
26	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมมาให้	1.16	1.01
27	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	1.13	1.05
28	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	1.13	.99
29	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	1.11	1.11
30	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูนและสี่เหลี่ยมคางหมู	1.11	1.07
31	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	1.10	1.00
32	เส้นทแยงมุมการตัดกันของเส้นทแยงมุม	1.10	1.04
33	มุมภายในของสามเหลี่ยม	1.09	1.01
34	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	1.09	1.02
35	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	1.07	1.97
36	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	1.07	1.07
37	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	1.06	1.03
38	การเขียนรูปสมมาตร	1.05	1.05
39	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	1.05	1.05

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
40	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	1.03	1.04
41	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	1.02	1.02
42	ความหมายของรูปเรขาคณิต	1.02	1.09
43	การอ่านและเขียนกราฟ	1.02	.93
44	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	1.00	1.00
45	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	.98	.99
46	การเขียนกราฟของคู่อันดับ	.98	1.03
47	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	.92	.99
48	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	.91	.99
49	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	.89	1.01
50	รูปที่เท่ากันทุกประการ	.88	1.05
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	.86	1.07

จากตาราง 23 เวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตรมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 10 เนื้อหา คือ เนื้อหาข้อที่ 1 - 10 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 24 ความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
1	การประมาณจำนวนไม่เกิน 100,000	1.43	1.25
2	เกษซ้อน	1.31	1.02
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ	1.25	1.05

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
4	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ	1.25	.99
5	ความหมายของสมการ	1.23	1.02
6	การแยกตัวประกอบ	1.21	1.00
7	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	1.21	.98
8	บทประยุกต์	1.21	1.02
9	การแก้สมการ	1.20	1.06
10	ห.ร.ม.	1.20	1.05
11	ก.ร.น.	1.18	1.01
12	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	1.16	.96
13	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.15	.94
14	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	1.15	.98
15	คำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	1.14	1.06
16	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง	1.13	.95
17	ความหมายของตัวประกอบ	1.13	1.02
18	การบวก ลบ คูณ หารระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	1.10	.99
19	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	1.10	.99
20	การใช้อักษรแทนจำนวนไม่ทราบค่า	1.10	.98
21	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, ดาวหมู รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	1.09	.98
22	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.08	.97
23	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	1.05	.96

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
24	การลร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	1.04	.99
25	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง	1.03	.99
26	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	1.02	1.00
27	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด	1.02	.91
28	เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุม	1.01	.91
29	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย	1.00	.93
30	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	.96	.92
31	การลร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	.96	.91
32	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	.96	.90
33	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	.95	.94
34	การเขียนรูปสมมาตร	.95	.94
35	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	.95	.97
36	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	.94	.95
37	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูนและสี่เหลี่ยมคางหมู	.93	.93
38	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	.92	.93
39	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	.91	86
40	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	.90	.93
41	การอ่านและเขียนกราฟ	.89	.87

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
42	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	.88	.89
43	ความหมายของรูปเรขาคณิต	.88	1.09
44	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	.87	.89
45	มุมภายในของสามเหลี่ยม	.85	.87
46	บทประยุกต์	.84	.90
47	การอ่านและเขียนกราฟ	.84	.92
48	รูปที่เท่ากันทุกประการ	.83	.98
49	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	.82	.99
50	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	.80	.92
51	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	.72	.83

จากตาราง 24 ความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา

ตาราง 25 ความสนใจของนักเรียน

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
1	เศษซ้อน	1.85	1.00
2	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับลมการ	1 78	.93
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	1.78	1.05
4	การบวก ลบ คูณ หารเศษเกินและจำนวนกละ	1.76	.98
5	ห.ร.ม.	1.62	.97

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
6	บทประยุกต์	1.61	1.05
7	ก.ร.น.	1.56	.94
8	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน	1.55	.94
9	การประมาณจำนวนไม่เกิน 100,000	1.52	1.02
10	ความหมายของสมการ	1.52	.90
11	การแยกตัวประกอบ	1.52	1.03
12	การบวก ลบ คูณ หารระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	1.52	.99
13	การแก้สมการ	1.51	1.01
14	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, คางหมู รูปว่าว, สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม	1.50	.98
15	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.49	.95
16	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ	1.48	.89
17	ความหมายของตัวประกอบ	1.47	.94
18	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่	1.46	1.01
19	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	1.43	.98
20	การใช้อักษรแทนจำนวนไม่ทราบค่า	1.42	.93
21	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	1.40	.94
22	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	1.34	.93

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
23	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง	1.32	.97
24	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	1.30	.89
25	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.29	.97
26	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง	1.29	.97
27	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน	1.27	.99
28	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.25	.93
29	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต	1.22	.98
30	ลักษณะของ กรวย บริซึม และปิระมิด	1.22	.96
31	เส้นทแยงมุมการตัดกันของเส้นทแยงมุม	1.21	.91
32	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	1.20	.99
33	ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน และสี่เหลี่ยมคางหมู	1.19	.91
34	มุมภายในของสามเหลี่ยม	1.17	.94
35	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ	1.17	.93
36	การเปรียบเทียบขนาดของมุม	1.16	.91
37	การสร้างมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	1.15	.89
38	การอ่านแผนภูมิ กง หรือแผนภูมิรูปวงกลม	1.11	.91
39	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด	1.08	.92
40	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน	1.05	.93
41	การเขียนรูปสมมาตร	1.03	.93

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
42	การแบ่งครึ่งของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน	1.03	.95
43	การเขียนกราฟคู่อันดับ	1.02	.94
44	ความหมายของรูปเรขาคณิต	1.01	.91
45	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ	.98	.88
46	การอ่านและเขียนกราฟ	.98	.83
47	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ	.97	.89
48	รูปที่เท่ากันทุกประการ	.93	.90
49	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ	.90	.95
50	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ	.87	.96
51	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ	.86	.96

จากตาราง 25 ด้านความสนใจของนักเรียนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 13 เนื้อหาคือ เนื้อหาในข้อที่ 1 - 13 ส่วนเนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านความเข้าใจในเนื้อหาของครูและความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน
2. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านรูปแบบวิธีสอนที่ครูใช้ในการสอน
3. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครูและการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. ไปใช้ประกอบการสอน
4. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร
5. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)
6. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับของปัญหาในด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร จาก 7 อำเภอ จำนวน 205 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับระดับของปัญหาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหา, วิธีสอน, เวลาที่ใช้ในการสอน, ความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) และด้านความสนใจของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้เดินทางไปแจกแบบสอบถามที่อำเภอ ให้ทางอำเภอแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างและรวบรวมเก็บไว้ นัดวันเวลาที่จะไปรับแบบสอบถามคืน ปรากฏว่าได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์คืนจำนวน 185 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 90.24

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1 ตรวจเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์จากแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบสอบถามตอนที่ 1 ใช้วิธีตรวจนับความถี่และนำมาหาค่าร้อยละ

3. แบบสอบถามตอนที่ 2 ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนของย่อยแต่ละข้อ จาก 0 ถึง 4 ตามลำดับจากนั้นนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง มีอายุระหว่าง 25 - 29 ปี และมีวุฒิปริญญาตรีมากที่สุด มีประสบการณ์ในการทำงานอยู่ระหว่าง 5 - 9 ปี จำนวนปีที่เคยสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 อยู่ระหว่าง 1 - 4 ปี สาเหตุที่ได้สอนคณิตศาสตร์มาจากการได้รับเลือกมากกว่าสมัครใจ ด้านความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ครูมีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง ครูส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ ครูมีความรู้สึกชอบที่ได้สอนคณิตศาสตร์และต้องการความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

2. ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและระดับของปัญหาคณิตศาสตร์

2.1 ด้านเนื้อหา

2.1.1 ด้านความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาของครูมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 29 เนื้อหา

2 1.2 ด้านความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 20 เนื้อหาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 3) เศษซ้อน 4) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 5) บทประยุกต์ 6) ห.ร.ม 7) การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 8) ค.ร.น. 9) การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน, สี่เหลี่ยมคางหมู, สี่เหลี่ยมรูปว่าว, สี่เหลี่ยมใด ๆ และวงกลม 10) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม 11) การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน 12) การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ 13) การแก้สมการ 14) การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร 15) การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง 16) ความหมายของสมการ 17) ความหมายของตัวประกอบ 18 การหาปริมาตรรูปทรงจากการทดลอง 19) จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ 20) การแยกตัวประกอบ เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.2 ด้านวิธีสอนที่ครูใช้สอนในแต่ละเนื้อหาโดยเฉลี่ยแล้วจะใช้วิธีสอนต่าง ๆ มากน้อย ตามลำดับดังนี้ 1) วิธีสอนแบบบรรยาย 2) วิธีสอนแบบแก้ปัญหา 3) วิธีสอนแบบสาธิต 4) วิธีสอนแบบอุปมาน 5) วิธีสอนแบบอนุมาน 6) วิธีสอนแบบทดลอง 7) วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม /

2.2.1 วิธีสอนแบบบรรยาย มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 12 เนื้อหาเรียงตามลำดับมากไปน้อยคือ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 2) เศษซ้อน 3) การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 4) การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมคางหมู, สี่เหลี่ยมรูปว่าว, สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม 5) การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ 6) บทประยุกต์ 7) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 8) การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน 9) การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง 10) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 11) การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร 12) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.2.2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) เศษซ้อน 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 3) การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 4) การบวก ลบ คูณ หารเศษเกินและจำนวนคละ 5) ห.ร.ม 6) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 7) การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000 8) ค.ร.น 9) การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมรูปว่าว สี่เหลี่ยมคางหมู, สี่เหลี่ยมใด ๆ และวงกลม 10) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 11) การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน 12) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม 13) ความหมายของสมการ 14) บทประยุกต์ 15) การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง 16) การบวก ลบ คูณ หารระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง 17) คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และ คุณสมบัติการแจกแจง 18) การแก้สมการ 19) ลักษณะของกรวย, ปริซึม, ปิระมิด 20) จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ 21) การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง 22) การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร 23) การแยกตัวประกอบ 24) ความหมายของตัวประกอบ เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.2.3 วิธีสอนแบบสาธิต มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 3 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 2) การแก้สมการ 3) ค.ร.น. เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.2.4 วิธีสอนแบบอุปมาน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 2) การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.2.5 วิธีสอนแบบอนุมาน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 3) การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่งและขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง 4) การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 5) เศษซ้อน 6) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 7) การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า 8) การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

ด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, ดางหมู รูปว่าว, สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม 9) การบวก สบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนกละ 10 ความหมายของสมการ 11) การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน 12) การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง 13) ค.ร.น. 14) การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000 15) บทประยุกต์ 16) การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ปริมาตรและสูตร 17) จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ 18) การแยกตัวประกอบ 19) ความหมายของตัวประกอบ 20) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม 21) ห.ร.ม. 22) การเปรียบเทียบขนาดของมุม 23) การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต 24) การบวก สบ คูณ หารระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง, เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.2.6 วิธีสอนแบบทดลอง มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 21 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ 2) การบวก สบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ 3) เศษซ้อน 4) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 5) ค.ร.น. 6) การบวก สบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 7) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 8) ความหมายของสมการ 9) การแยกตัวประกอบ 10) การใช้ตัวอักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า 11) ความหมายของตัวประกอบ 12) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 13) การแก้สมการ 14) การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000 15) บทประยุกต์ 16) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม 17) การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, ขนมเปียกปูน, ดางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และวงกลม 18) การบวก สบ คูณ หารระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง 19) คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้และคุณสมบัติการแจกแจง 20) การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร 21) ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.2.7 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งหมด 50 เนื้อหา ส่วนเรื่องการใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.3 ด้านอุปกรณ์

2.3.1 ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครูมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 4 เนื้อหาเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) ความหมายสมการ 2) การแก้สมการ 3) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 4) การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000 เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.3.2 การนำอุปกรณ์ที่แจกจาก สปช. ไปใช้ประกอบการสอนมีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา

2.4 ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตรมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 10 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 2) ความหมายของสมการ 3) การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ 4) การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000 5) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 6) การแก้สมการ 7) ห.ร.ม. 8) ค.ร.น. 9) บทประยุกต์ 10) เศษซ้อน เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

2.5 ด้านความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา

2.6 ด้านความสนใจของนักเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 13 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ 1) เศษซ้อน 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ 3) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 4) การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ 5) ห.ร.ม. 6) บทประยุกต์ 7) ค.ร.น. 8) การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน 9) การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000 10) ความหายของสมการ 11) การแยกตัวประกอบ 12) การบวก ลบ คูณ หารระหว่างจำนวนที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง 13) การแก้สมการ เนื้อหานอกจากนี้มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

<u>อภิปรายผล</u>

1. สภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง มีอายุระหว่าง 25 - 29 ปี และมีวุฒิปริญญาตรีมากที่สุด มีประสบการณ์ใน

การทำงานอยู่ระหว่าง 5 - 9 ปี จำนวนปีที่เคยสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ระหว่าง 1 - 4 ปี จะพบว่า ครูคณิตศาสตร์อยู่ในวัยที่กล่อมตัว สามารถที่จะทำสิ่งใดได้รวดเร็วและมีความสนใจที่จะใฝ่หาความรู้และประสบการณ์ในการสอน เพราะจากข้อเสนอแนะจะเห็นว่าครูได้ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และจากการเข้าศึกษาที่วิทยาลัยครู และมหาวิทยาลัย ถึงแม้ว่าสาเหตุที่ได้สอนคณิตศาสตร์จะมาจากการได้รับคัดเลือกมากกว่าสมัครใจก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ ซึ่งพบว่ากรูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาจาก ได้รับ เลือกมากกว่าสมัครใจ (จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 . 69) แต่ครูสามารถเข้าใจหลักสูตรได้อยู่ในระดับปานกลาง และรู้สึกขอบที่ได้สอนคณิตศาสตร์ ส่วนด้านการอบรมนั้นครูไม่เคยได้รับการอบรม ร้อยละ 50.27 ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยของ ลมหมาย รัตนอุรกินทร์ ซึ่งพบว่า ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับ หลักสูตรคณิตศาสตร์ ร้อยละ 65.58 (ลมหมาย รัตนอุรกินทร์ 2528 : 71) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะปัจจุบันครูคณิตศาสตร์ได้รับคำแนะนำจากศึกษานิเทศก์ ซึ่งมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม หรืออำเภอ จากกลุ่มโรงเรียน รวมทั้งศึกษาด้วยตนเอง ร้อยละ 31 35, 11.89 และ 6 48 ตามลำดับ

2. ด้านเนื้อหา

2.1 ด้านความเข้าใจเนื้อหาของครูมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 29 เนื้อหา และเนื้อหานอกจากนี้ไม่มีปัญหาแสดงว่าครูมีปัญหาน้อยในเรื่องความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา แต่ไม่ได้หมายความว่า ครูไม่มีปัญหาและจากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมพบว่า เรื่องที่ครูไม่เข้าใจส่วนใหญ่เป็นเรื่องโจทย์ปัญหาคือไม่เข้าใจว่าจะสอนเด็กอย่างไร จึงจะให้เด็กส่วนใหญ่เข้าใจ แต่สำหรับครูนั้นเข้าใจเนื้อหาดี แต่เมื่อสัมภาษณ์ถึงความหมายของแต่ละเนื้อหาครูกลับตอบไม่ได้ แสดงว่าครูไม่เข้าใจในเนื้อหา แต่ถือว่าเข้าใจ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ กรัณย์ เฮงพานิช ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูประถมศึกษาตามความรับรู้ของตนเอง พบว่า ครูประถมศึกษาประเมินพฤติกรรมการสอนของตนเองในด้านวิชาการ และเทคนิคการสอนอยู่ในระดับค่อนข้างมาก สำหรับด้านวิชาการจะเข้ารับการอบรมสัมมนาวิชาการทุกครั้งที่มีโอกาส

ศึกษาหรือสืบเสาะหาแหล่งวิทยาการเพื่อนำมาสนับสนุนประสิทธิภาพในการสอน (กรัณย์ เฮงพานิช 2528 : บทคัดย่อ) แต่ก็มีครูบางส่วนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาในบางเรื่องหรือยังเข้าใจสับสน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนตรี วรรณชาติ ซึ่งวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่มีปัญหาสำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า จากเนื้อหาทั้งหมด 24 เนื้อหา ครูมีปัญหาในระดับสูง 2 เนื้อหา คือเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน และเศษซ้อน เนื้อหาที่เป็นปัญหาในระดับปานกลาง 3 เนื้อหา 1) ลักษณะของรูปที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวต่าง ๆ 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ 3) การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (มนตรี วรรณชาติ 2528 : 102 - 103) และ ลมหมาย รัตนอุรคินทร์ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นปัญหาสำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร พบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหาเด่นชัดมี 6 หัวข้อเรื่อง เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ 1) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน 2) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม 3) การเปรียบเทียบเศษส่วน 4) เศษส่วนอย่างต่ำ 5) การคูณการหารเศษส่วน 6) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (ลมหมาย รัตนอุรคินทร์ 2528 : 78 - 79)

2.2 ด้านความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 20 เนื้อหา เมื่อพิจารณาแล้วปรากฏว่าเนื้อหาส่วนใหญ่ที่มีปัญหาอยู่ในเรื่อง ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาและทักษะในการคิดคำนวณ และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า เนื้อหาที่ยากสำหรับนักเรียนก็อเนื้อหาที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาและการคิดคำนวณ เพราะที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนว่านหนังสือไม่ออกและนักเรียนไม่เข้าใจ ความคิดรวบยอด (concept) จึงไม่สามารถตีความหมายของโจทย์ได้ ในเรื่องทักษะการคิดคำนวณ นักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณไม่คล่อง ไม่เข้าใจวิธีการคิดที่เป็นระบบและมีเหตุผล ซึ่งตรงกับผลการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศปีการศึกษา 2528 ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา และทักษะในการคิดคำนวณมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ คือ 3.14 และ 3.40 (จาก 10) ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2529 : 17) และจากการประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ทักษะในการคิดคำนวณ

และทักษะในการแก้โจทย์ปัญหามีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 7 19, 5 10 ตามลำดับ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร 2528 26)

3 ด้านวิธีสอน

3 1 วิธีสอนแบบบรรยาย มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 12 เนื้อหา มีครูเลือกใช้วิธีสอนแบบบรรยายเฉลี่ยเท่ากับ 165 คน ซึ่งมีจำนวนมากที่สุดในวิธีสอนทั้งหมดคือ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา 146 คน วิธีสอนแบบสาธิต 144 คน วิธีสอนแบบอุปมาน 136 คน วิธีสอนแบบอนุมาน 128 คน วิธีสอนแบบทดลอง 127 คน และวิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม 112 คน จากการสัมภาษณ์พบว่า ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีสอนบรรยาย เพราะ สะดวก สบาย รวดเร็ว ถ้าเด็กคนไหนไม่เข้าใจครูก็จะอธิบายซ้ำ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเด็กไม่เข้าใจ แสดงว่า การสอนแบบบรรยาย ครูสะดวกสบาย แต่นักเรียนไม่เข้าใจทำให้เบื่อหน่ายในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งกรงข้ามกับแนวการสอนของกระทรวงศึกษาธิการซึ่งได้เสนอแนะไว้ว่า ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องใช้เทคนิควิธีสอนต่าง ๆ ใช้อุปกรณ์ รูปภาพ ของจำลอง และของจริงประกอบให้มากที่สุด และเหมาะสมกับบทเรียนนั้น ๆ รวมทั้งขั้นตอนการสอนที่เป็นจำกัดชัดเจน เป็นการปูพื้นฐานประสบการณ์ก่อนเรียนเรื่องต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 95 - 96) การที่ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียวไม่สามารถทำให้เด็กเข้าใจได้ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณต้องอาศัยความเข้าใจเป็นอย่างมาก การที่ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายมากเกินไปอาจทำให้เด็กไม่เข้าใจ เพราะการสอนแบบบรรยายครูจะเป็นผู้บอกเด็กและให้เด็กทำตามแบบหรือวิธีที่ครูบอก ฉะนั้นเด็กจะเข้าใจในกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพียงเล็กน้อยหรือไม่เข้าใจเอาเสียเลย จากผลการวิจัยของ อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว พบว่า การทดลองสอนมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ชุดการสอนและวิธีสอนแบบบรรยาย นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีบรรยาย (อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว 2524 . 46)

3.2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหา มีครูใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาเฉลี่ยเท่ากับ 1 5 คน รองจากวิธีสอนแบบบรรยาย สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจ

เป็นเพราะครูขาดความรู้ความเข้าใจในการสอนแบบแก้ปัญหาจึงทำให้ยังมีปัญหาอยู่มาก เช่น 1) ครูขาดการเสริมแรงแก่นักเรียนที่มีความตั้งใจและพยายาม 2) ขาดการให้รางวัลแก่นักเรียนที่ลองคิด 3) ต้องยอมรับคำตอบที่ดีและชมเชยคำตอบที่ถูกต้อง 4) สนับสนุนให้นักเรียนเดาอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของความรู้และเหตุผล (สุกัน เทียนทอง 2528 43) ซึ่งตรงกับการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า ครูไม่ค่อยได้ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เพราะไม่รู้ลำดับขั้นในการสอนแบบแก้ปัญหาที่ถูกต้อง จึงไม่กล้าสอนเพราะกลัวผิดและกลัวเด็กไม่เข้าใจ

3 3 วิธีสอนแบบสาธิต มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 3 เนื้อหามีครูเลือกใช้วิธีสอนแบบสาธิตเฉลี่ยแล้ว 143 คน เนื้อหาที่มีปัญหาคือเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน การแก้สมการ, และ ค.ร.น. การสอนแบบสาธิตเป็นการสอนที่แสดงให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้จากการแสดงนั้น ๆ ครูจะต้องแสดงตามลำดับขั้นและในขณะที่แสดงจะมีการ ถาม ตอบ ไปตามลำดับ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า ครูใช้วิธีสอนสาธิตเพียงบางเนื้อหา และเนื้อหาทั้งสามนี้เป็นเรื่องที่เป็นนามธรรมเป็นการยากที่จะสาธิตให้เด็กดูจนกระทั่งเข้าใจ เช่นเรื่อง สมการ และ ค.ร.น. ส่วนเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนนั้นเป็นเรื่องที่จะต้องใช้ความรู้พื้นฐานของนักเรียนมากทั้งพื้นฐานด้านการอ่านและการคิดคำนวณ ซึ่งพื้นฐานเหล่านี้จะต้องมีติดต่อกันมาตั้งแต่ชั้นต้น และจากผลงานวิจัยของ สมหมาย รัตนอุรคินทร์ พบว่า ครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชรมีปัญหาด้านเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนเป็นอันดับแรก (สมหมาย รัตนอุรคินทร์ 2528 : 73) และในการวิจัยครั้งนี้ก็พบเช่นกันแสดงว่าพื้นฐานของนักเรียนไม่ดีพอมาตั้งแต่ชั้นประถมปีที่ 5 ด้วย

3 4 วิธีสอนแบบอุปมาน และอนุมาน วิธีสอนแบบอุปมานมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา มีครูใช้เฉลี่ยแล้ว 136 คน เนื้อหาที่เป็นปัญหาคือ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน และการบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ส่วนวิธีสอนแบบอนุมานนั้นมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 24 เนื้อหา มีครูเลือกใช้เฉลี่ยแล้ว 123 คน และจากการสัมภาษณ์ครูพบว่า ครูจะใช้วิธีทั้งสองควบคู่กันไป คือ การยกตัวอย่างให้ดูเพื่อให้รู้สิ่ง กฎ หรือหลักการ และการให้หลักการ กฎ ดูก่อน ให้เด็กเข้าใจก่อน แล้วจึงยกตัวอย่างให้ดูเพื่อ [illegible]

จากผลการวิจัยครั้งนี้วิธีสอนแบบอุปมานมีปัญหาน้อยกว่าแบบอนุมาน อาจเป็นเพราะเด็กในวัยนี้ความสามารถในการคิดแยกแยะหาเหตุผลไม่เท่าเทียมกัน เพราะพื้นฐานความรู้และพัฒนาการทางสติปัญญาเด็กไม่เท่ากัน แต่ข้อจำกัดของการสอนแบบอุปมานก็คือต้องใช้เวลามาก ด้วยเหตุนี้ครูจะพบว่าบางครั้งสอนไม่ทันตามเวลาที่กำหนดในหลักสูตร ซึ่งตรงข้ามกับผลงานวิจัยของ ลักขณา วรรณวีรกุล ในการเปรียบเทียบการสอนเรื่องเศษส่วนและเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบอนุมานสูงกว่าอุปมาน (ลักขณา วรรณวีรกุล 2526 : บทคัดย่อ) และชาญวิทย์ จรตระการ ได้เปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปมานและอนุมาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านความคิดรวบยอดและความคงทนของความคิดรวบยอด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอนุมานมีผลสัมฤทธิ์ด้านความคิดรวบยอดสูงกว่าแบบอุปมาน (ชาญวิทย์ จรตระการ 2524 : 54)

3.5 วิธีสอนแบบทดลอง มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 21 เนื้อหา และมีครูเลือกใช้เฉลี่ยแล้ว 127 คน และจากการสัมภาษณ์ครู พบว่า วิธีสอนทดลองใช้ได้เฉพาะบางเนื้อหาเท่านั้น เพราะในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะไม่ค่อยมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับวิธีสอนทดลองเหมือนชั้นต้น ๆ แต่เนื้อหาส่วนใหญ่จะต้องใช้ความเข้าใจ ความจำ การแยกแยะ ซึ่งการสอนแบบทดลองเด็กต้องทำเองพร้อมกับสังเกตและหาข้อสรุปจากการทำนั้น ซึ่งเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่ไม่เหมาะกับวิธีทดลอง แต่ก็ยังมีบางเนื้อหาที่ใช้วิธีสอนแบบทดลองแล้วยังมีปัญหาอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วนา ชลประเวส ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง พบว่า การทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการตั้งสมมติฐานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ปรากฏว่าวิธีสอนแบบใช้เกมให้ผลสูงกว่าวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง (วนา ชลประเวส 2526 : 80)

3.6 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 50 เนื้อหา มีครูเลือกใช้เฉลี่ยแล้ว 112 คน และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า ไม่มีแบบเรียนโปรแกรมใช้และขาดการสร้างขึ้นใช้ เพราะโดยทั่วไปแล้วจะต้องมีการสร้างเป็นแบบเรียนโปรแกรมเป็นชุด ๆ เป็นเรื่อง ๆ ไป แต่เท่าที่พบในโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดกำแพงเพชรมี

บทเรียนโปรแกรมใช้น้อยมาก และจากข้อเสนอแนะของครูพบว่า มีสาเหตุมาจากครูขาดความรู้ในการที่จะสร้างบทเรียนโปรแกรมขึ้นใช้ จึงทำให้การวิจัยครั้งนี้มีปัญหาคือ ครูขาดความรู้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรม และไม่มีบทเรียนโปรแกรมใช้

4. ด้านอุปกรณ์

4.1 ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครูมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 4 เนื้อหา คือเรื่อง สมการ, การแก้สมการ, โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ และการประมาณจำนวนที่เกิน 100,000 ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วเนื้อหาเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาที่ยากต่อการที่จะทำให้เป็นรูปธรรมให้เด็กเห็น จากการสัมภาษณ์ครู พบว่า ครูมีความรู้ในการสร้างอุปกรณ์จริง แต่ครูส่วนใหญ่ไม่ได้สร้างอุปกรณ์ขึ้นใช้ เหตุผลที่ไม่สร้างขึ้นใช้เหตุผลหนึ่งคือ ขาดการสนับสนุนจากกรูใหญ่ และขึ้นอยู่กับข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น งบประมาณ ความรับผิดชอบในหน้าที่มากเกินไป เช่น ธุรการ การเงิน จำนวนชั่วโมงที่สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรา อิงคนินันท์ ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการสอนของครูประถมในจังหวัดพิษณุโลก พบว่า ปัญหาและอุปสรรคที่ครูประถมศึกษาพบมากคือ ขาดผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการสอน ครูไม่มีเวลาผลิตสื่อการสอนเพราะชั่วโมงสอนมาก จำนวนสื่อการสอนในโรงเรียนน้อยเกินไป สื่อการสอนที่ครูใช้มากได้แก่ กระดานดำ บัตรคำ แผนภูมิ หนังสือแบบเรียน และเพลงประกอบบทเรียน ส่วนสื่อการสอนที่มีมากที่สุดได้แก่ บัตรคำ (พัชรา อิงคนินันท์ 2522 . บทคัดย่อ)

4.2 การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช มาใช้ประกอบการลอนมีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา จากการสัมภาษณ์ครู พบว่า ในปัจจุบันทางสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติจัดงบประมาณสำหรับดำเนินการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ให้แก่ทุกโรงเรียนเฉลี่ยจากน้อยตามจำนวนนักเรียน และให้ครูผู้สอนมีสิทธิในการสั่งซื้ออุปกรณ์ตามความต้องการ มีบางส่วนที่ได้รับแจก แต่มีน้อยและไม่ครบทุกเนื้อหา คุณภาพพอใช้ได้ ซึ่งตรงข้ามกับงานวิจัยของ ลมิท เหง้าสุทธิ์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับการบริหารงาน ด้านวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า ปัญหาการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในระดับมากคือ ไม่สนใจแสวงหาสื่อการเรียนการสอนที่

ทันสมัยให้ครบถ้วน ขาดการสนับสนุนจากหน่วยเหนือและขาดงบประมาณ (สนิท เหง้าสุทธิ์ 2527 : 19)

5. ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตรมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 10 เนื้อหา จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า เวลาไม่พอในบางเนื้อหา ส่วนใหญ่เป็นเรื่องโจทย์ปัญหา ซึ่งต้องใช้เวลาในการสอนมาก นักเรียนจึงจะเข้าใจ เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมแตกต่างกันมาตั้งแต่ชั้นก่อน ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชอบ สุขสมชีพ พบว่า ครูมีปัญหาเรื่องเวลาที่ใช้ในการสอน โดยครูมีความเห็นว่าเวลาที่ทำการสอนคณิตศาสตร์น้อยเกินไป ควรจะเพิ่มจะได้มีเวลาทบทวน นำแบบฝึกหัดเพราะนักเรียนไปทำที่บ้านมักทำไม่ได้และไม่นำมาส่ง (ชอบ สุขสมชีพ 2527 : 117) จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ ได้ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของครูและพบว่า เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนทำงานได้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง (จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 . 56 - 57)

6. ด้านความรู้ในการวัดผลประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยทุกเนื้อหา จากการสัมภาษณ์ครู พบว่า ปัจจุบันครูได้มีการศึกษาค้นคว้ามากขึ้น และมีศึกษานิเทศก์คอยให้คำแนะนำเป็นจำนวนมากอีกทั้งขณะนี้มีแบบทดสอบวัดจุดประสงค์ออกวางขายในท้องตลาดเป็นจำนวนมาก โดยครูสามารถเลือกซื้อมาใช้ได้เลย และกลุ่มโรงเรียนได้มีศูนย์วิชาการกลุ่มกระจายเกือบทุกกลุ่มโรงเรียน จึงได้มีการช่วยเหลือเกี่ยวกับเรื่องข้อสอบในการวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมากขึ้นครูจึงมีปัญหาในเรื่องนี้น้อย ซึ่งตรงข้ามกับผลงานวิจัยของ วัลภา อารีรัตน์ ซึ่งพบว่า ครูมีปัญหามากในการดำเนินการวัดผลระหว่างเรียน การวัดผลปลายภาคเรียน การสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมที่จะวัดและมีปัญหาในการปฏิบัติด้วย คือ ครูมีปัญหามากในการสร้างแบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจรายการ เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแสดงว่าครูยังขาดความรู้และทักษะในการสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนด้วยตนเอง ทำให้ครูส่วนใหญ่ไม่สามารถนำวิธีวัดผลประเมินผลที่เสนอแนะตามหลักสูตรมาใช้ได้ครบทุกวิธี (วัลภา อารีรัตน์ 2523 • 81)

7 ด้านความสนใจของนักเรียนมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 13 เนื้อหา แสดงว่านักเรียนไม่ค่อยให้ความสนใจในเนื้อหาดังกล่าวนี้ และจากการสัมภาษณ์ครู พบว่า นักเรียนที่เรียนได้เข้าใจและมาเรียนสม่ำเสมอ ประกอบกับมีความพร้อมทางฐานะทางบ้านดี จะสนใจเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนไม่เข้าใจ ขาดเรียนบ่อยและฐานะทางบ้านยากจน ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของ ประภาวดี โลวัลัยพันธ์ ในเรื่องความสนใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งเลือกคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ชอบมากที่สุด เหตุผลเพราะเนื้อหายากเกินไป สับสนและไม่ชอบคิดคำนวณ (ประภาวดี โลวัลัยพันธ์ 2525 : 40) และผลงานวิจัยของ มนตรี วรรณชาติ พบว่า ครูมีความเห็นว่านักเรียนขาดความชอบด้านการบวก ลบ คูณ หาร และสูตรคูณ ทำให้ขาดความสนใจในการเรียน (มนตรี วรรณชาติ 2528 : 99) และจากผลการศึกษาปัญหาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนไม่เห็นความสำคัญที่จะเรียน เพราะไม่ได้อยู่ชั้นอนุบาลมาก่อน โดยเฉพาะในชนบท สอนให้เด็กเข้าใจยาก ผู้ปกครองสอนการบ้านให้เด็กไม่ได้ เพราะวิธีการสอนไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้ปกครอง ผู้ปกครองยากจนและไม่มีเวลาเอาใจใส่เด็ก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2523 : ไม่มีเลขหน้า) โดยสรุปแล้วความสนใจของนักเรียนนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับตัวนักเรียนเพียงอย่างเดียวแต่ขึ้นอยู่กับหลายประการคือ ครูเพราะครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่จะทำให้นักเรียนชอบหรือเกลียดวิชาที่เรียน ประการที่สองคือ ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนเอง การขาดเรียนและการมาเรียน สุขภาพของนักเรียน ประการที่สามคือ สภาพทางบ้านของเด็กเช่น ฐานะผู้ปกครอง ซึ่งตรงกับการสัมภาษณ์ครูที่พบว่า เด็กที่เรียนได้เข้าใจและมาเรียนสม่ำเสมอ ฐานะทางบ้านดี จะสนใจเรียนมากกว่าเด็กที่เรียนไม่ค่อยเข้าใจ ขาดเรียนบ่อย และฐานะทางบ้านยากจน

<u>ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์</u>

1 ควรศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ละเอียดเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ศึกษาวิธีสอนและเทคนิคการสอนหลาย ๆ วิธีที่คิดว่าเหมาะสมกับเนื้อหานั้น เพื่อปรับปรุงแก้ไขส่วนที่เป็นปัญหาให้น้อยลงไป

2. ควรเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์อยู่เสมอ หมั่นศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะได้นำความรู้ทางวิชาการและเทคนิควิธีสอน รวมทั้งการนำอุปกรณ์การสอนมาปรับปรุงในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3. ในการสอนแต่ละครั้งควรมีการเตรียมตัวในการสอนอย่างดีและหาวิธีการสอนที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้นได้มากที่สุด ศึกษาเรื่องที่ตนคิดว่ายังไม่เข้าใจให้แจ่มแจ้ง เพื่อจะได้นำไปอธิบายให้เด็กได้เข้าใจ

4. เนื่องจากการวิจัยพบว่านักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องโจทย์ปัญหาเป็นอันดับหนึ่ง ดังนั้นครูควรสละเวลาสอนภาษาไทยควบคู่ไปกับเด็กบางคนที่ยังไม่เข้าใจคำบางคำหรืออ่านไม่ออก ก็จะช่วยให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

5. ควรมีการประชุมแลกเปลี่ยนระหว่างครูคณิตศาสตร์ภายในกลุ่มโรงเรียนเดียวกัน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้หมดไป

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

1. จากผลการวิจัยพบว่าการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละเรื่องเกี่ยวข้องสัมพันธ์เป็นพื้นฐานของกันและกันตั้งแต่ชั้นประถมปีที่ 1 ถึงชั้นประถมปีที่ 6 ฉะนั้นผู้บริหารควรมีการนิเทศภายใน ติดตาม ดูการสอนคณิตศาสตร์ของครูทุกระดับชั้นภายในโรงเรียนเพื่อลดปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นสูง ๆ ให้หมดไป

2. ควรสนับสนุนให้ครูที่สอนคณิตศาสตร์ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้สอดคล้องตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครู จัดหาอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ จัดครูเข้าสอนในแต่ละวิชาให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ

3. จัดให้มีการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์และสนับสนุนให้ครูเข้าร่วมทุกครั้ง รวมทั้งการอบรมเกี่ยวกับการทำอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ จัดทำอุปกรณ์คณิตศาสตร์ไว้ให้เป็นหมวดหมู่ สะดวกแก่การใช้และให้คงทนถาวร

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรได้ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 ที่เป็นปัญหาในแต่ละด้าน และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในแต่ละเนื้อหา

2. ควรศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจเนื้อหาของครูและวิธีสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

3. ควรศึกษาว่าจากความคิดเห็นของครูว่าเนื้อหาเหล่านั้นยากสำหรับเด็กจริงหรือไม่ โดยการเข้าไปสังเกตการสอน ตรวจสมุดแบบฝึกหัด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรัณย์ เฮงพานิช พฤติกรรมการสอนของครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติในเขตการศึกษา 8 ตามความรับรู้ของตนเอง วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2528, 104 หน้า อัดสำเนา

การประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร, สำนักงาน รายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัดปีการศึกษา 2528 2529, 170 หน้า

โกวิท ประวาลพฤกษ์ และ สมหวัง สินธุระเวชญ์ การประเมินในชั้นเรียน โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2523, 280 หน้า

กณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น ป.6 ระดับประเทศปีการศึกษา 2528 2529, 61 หน้า

_____ ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง ความสุขที่สัมผัสได้ เล่มที่ 4 รุ่งศิลป์การพิมพ์ 2528, 44 หน้า

ครูเณร อินอ้อย "หลักสูตรใหม่ประถมศึกษาปัญหาที่น่าพินิจ" วิทยาสาร 30(3) : 14 - 16 กุมภาพันธ์ 2522

จรินทร์ ประสงค์สม "การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย" วิจัยและวัดผล 27 4 : 162 - 164 มิถุนายน 2527

จำเนียร เลิ่งยมลักษณ์ ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 105 หน้า อัดสำเนา

จิรวรรณ อิศรางกูร ณ อยุธยา ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ทั่วไปของหลักสูตรกับเนื้อหาวิชาของหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2524, 172 หน้า อัดสำเนา

ชอบ สุขสมชีพ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527, 191 หน้า อัดสำเนา

ชาญวิทย์ ารตระการ การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปมานและอนุมานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านความคิดรวบยอดและความกงฬนของความคิดรวบยอดวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช ชั้นประถมปีที่ 3 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 117 หน้า

ชูศรี วงศ์รัตนะ เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย พิมพ์ครั้งที่ 2 เจริญผลการพิมพ์ 2527, 370 หน้า

ทิศนา แขมมณี "การสอนกลุ่มสัมพันธ์ในโรงเรียน" ตอนที่กบะคณิตศาสตร์ ดัดแปลงมาจากความคิดของปรีชา นาคสวัสดิ์ ประชาศึกษา 32 (9) : 24 กรกฎาคม 2524

นิพนธ์ กุยบรีดี เทคโนโลยีทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 สุนทรกิจการพิมพ์ 2517, 167 หน้า

นิราศ จันทร์จิตร ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 วิทยานิพนธ์ กศ ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 104 หน้า อัดสำเนา

บังอาจ บำรุงศรี ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดในเขตการศึกษา 7 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 171 หน้า อัดสำเนา

ประภาวดี โลวิลัยพันธ์ ความสนใจทางด้านการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 55 หน้า อัดสำเนา

ประสิทธิ์ กิจลศิริ ความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์แผนใหม่ของครูผู้สอนในชั้นประถมศึกษา ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 57 หน้า อัดสำเนา

พัชรา อิงคนินันท์ ปัญหาเกี่ยวกับการผลิตและการใช้สื่อการสอนของครูระดับประถมศึกษา จังหวัดพิษณุโลก วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522, 108 หน้า อัดสำเนา

พัวพรรณ เหล่าวานิชย์ ความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์แผนใหม่ของครูผู้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2522, 118 หน้า อัดสำเนา

มนตรี วรรณชาติ เนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2528, 135 หน้า อัดสำเนา

มนู มโนพัฒนากร เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนในจังหวัดนครปฐม วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527, 79 หน้า อัดสำเนา

ยุพิน พิพิธกุล การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพการพิมพ์ 2519, 204 หน้า

_____ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โรงพิมพ์พิธการพิมพ์ 2524, 507 หน้า

ราชบัณฑิตยสถาน พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 พิมพ์ครั้งที่ 2 อักษรเจริญพิมพ์ 2525, 930 หน้า

ลักขณา วรรณวีรกุล การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบอุปมานและอนุมาน วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526, 169 หน้า

วนา ยสประเวส การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 200 หน้า อัดสำเนา

วรรณี โสมประยูร เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา (อัดสำเนา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, ไม่มีเลขหน้า

_____ เอกสารการสอนชุดวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 4 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2527, 476 หน้า

วัลภา อารีรัตน์ ปัญหาการวัดและประเมินผลนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 - 2 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาญจนบุรี วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 120 หน้า อัดสำเนา

วิชาญ วนะสิทธิ์ การสำรวจปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดในเขตการศึกษา 6 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 144 หน้า อัดสำเนา

วินิจ เกตุขำ และ ชาญไชย ศรีไสยเพชร หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ 2522, 472 หน้า

วิไล โบว์เสรีวงศ์ ปัญหาการใช้หลักสูตรประถมศึกษา 2521 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตการศึกษา 6 วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522, 153 หน้า อัดสำเนา

ศิริวรรณ ดีไพบูลย์ ปัญหาการใช้หลักสูตรพุทธศักราช 2521 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตการศึกษา 2 วิทยานิพนธ์ ก ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 251 หน้า อัดสำเนา

ศึกษาธิการ, กระทรวง คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงพิมพ์คุรุสภา 2526, 278 หน้า

_____ คู่มือบริหารโรงเรียนประถมศึกษา โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว 2526, 378 หน้า

_____ แนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์คุรุสภา 2525, 238 หน้า

_____ หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2518 โรงพิมพ์โรงเรียนสารพัดช่าง 2518, 175 หน้า

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน ติดตามผลการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระดับ ม.2 มศ.2 ป.1 ป.2 2523, ม.ป.ท., ไม่มีเลขหน้า

สนิท เหง้าสุทธิ์ ปัญหาการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2527, 156 หน้า อัดสำเนา

สมจิตร ชิวปรีชา "แนวความคิดในการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน" วารสารการศึกษา กรุงเทพมหานคร 10 (6) : 11 - 16 มีนาคม 2529

สมยศ วิวัฒนปฐพี การสำรวจปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดในเขตการศึกษา 5 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 154 หน้า อัดสำเนา

สมหมาย รัตนอุรดินทร์ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2528, 116 หน้า อัดสำเนา

สันต์ ธรรมบำรุง การสอนลังกะศึกษา บพิธการพิมพ์ 2513, 179 หน้า

สุรชัย ขวัญเมือง วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาลตร์ชั้นประถมศึกษา เทพนิมิตรการพิมพ์ 2522, 278 หน้า ✓

สุกัน เทียนทอง "สารพัฒนาหลักสูตร" อันดับที่ 44 พฤศจิกายน 2528

สุลัดดา ลอยฟ้า "แนวโน้มของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา" ศึกษาศาสตร์ 9 (1) : 67 - 68 ตุลาคม 2527 - มกราคม 2528

สุมิตร คุณานุกร หลักสูตรการสอน โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2518, 259 หน้า

สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย เอกสารการสอนชุดวิชากลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 1 - 7 พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์ประชาชน 2528, 572 หน้า

_____ เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 1 - 7 อรุณการพิมพ์ 2525, 476 หน้า

โสภณ บำรุงสงฆ์ คู่มือวิชาการศึกษา เทคนิค และวิธีสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ สหบัณฑิต 2519, 132 หน้า

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไกรฉันวงศ์ เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ไทยวัฒนาพานิช 2520, 229 หน้า

หทัย ณันทยง การสอนสังคมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา แผนกเอกสารการพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก 2522, 606 หน้า

อรลา กุมารี ปุกหุต "ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์" วิทยาสาร 22 (37) : 18 - 19 ตุลาคม 2514

อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว การเปรียบเทียบการสอนมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดการสอนและการบรรยายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524, 127 หน้า อัดสำเนา

อุษาวดี จันทรสนธิ และ นิรมล แจ่มจำรัส "หลักสูตรและการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษา" ใน เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1 - 7 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โรงพิมพ์จุฬา 2526, 340 หน้า

Edwards, Allen L. Statistical Method for the Behavioral Sciences. New York, Rinehart, 1957. 542 p.

Edward Ernsdorf. "Focusing, A Teaching Strotegy of Mathematics," School Science and Mathematics No.5 (Way - June 1979) 431 p.

Gibney, Thomas C. "What influences the mathematical understanding of elementary school teacher ?," The Elementary School Journal 70 (4) : 367 - 377 April 1970.

John C Egsgard. "President's Report Problems of The Teachers of Mathematics and Some Solution," Mathematics Teacher. 67 : 550 - 558 September 1978. 770 p.

ภาคผนวก

รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

อำเภอเมือง จำนวน 53 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านหนองกรด
2. โรงเรียนบ้านมอสมบัติ
2. โรงเรียนบ้านประชาสันติภาพ
4. โรงเรียนบ้านนิคมสร้างตนเอง 5
5. โรงเรียนบ้านโพธิสวัสดิ์
6. โรงเรียนจำรูญชัยพฤกษ์ราษฎร์พิทยา
7. โรงเรียนบ้านโนนสมอ
8. โรงเรียนบ้านวังทอง
9. โรงเรียนบ้านบ่อตาโพธิ์
10. โรงเรียนบ้านไตรตรึงษ์
11. โรงเรียนบ้านตลุกงาม
12. โรงเรียนบ้านใหม่
13. โรงเรียนบ้านนครชุม
14. โรงเรียนบ้านคลองสีนวล
15. โรงเรียนวัดพระบรมธาตุ
16. โรงเรียนบ้านธำมรงค์
17. โรงเรียนบ้านทุ่งเศรษฐี
18. โรงเรียนชุมชนบ้านหนองปลิง
19. โรงเรียนวัดวังยาง
20. โรงเรียนบ้านน้ำดิบ
21. โรงเรียนบ้านโนนม่วง
22. โรงเรียนบ้านคลองห้วยทราย
23. โรงเรียนวัดอุทุมพร
24. โรงเรียนบ้านเกาะสะบ้า
25. โรงเรียนวัดคูยาง
26. โรงเรียนวัดกัสปพฤกษ์
27. โรงเรียนบ้านน้ำโท้ง
28. โรงเรียนอ่างทองพัฒนา
29. โรงเรียนอนุบาลกำแพงเพชร
30. โรงเรียนบ้านท่าเสากระโดง
31. โรงเรียนบ้านบ่อสามแสน
32. โรงเรียนประชารัฐพัฒนา
33. โรงเรียนบ้านลำมะโกรก
34. โรงเรียนสหวิทยาคม
35 โรงเรียนบ้านหนองละแก
36. โรงเรียนบ้านทร่งธรรม
37. โรงเรียนบ้านโขมงหัก
38. โรงเรียนวัดราษร์เจริญพร
39. โรงเรียนบ้านวังโบสถ์
40. โรงเรียนยอดประชาสรรค์
41. โรงเรียนยางเรียงราษฎร์พัฒนา
42. โรงเรียนบ้านไทรย้อย
43. โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 1
44. โรงเรียนบ้านทุ่งสวน
45. โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 2
46. โรงเรียนชุมชนบ้านคณฑี

47. โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 3
48. โรงเรียนบ้านท่าตะกร้อ
49. โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 4
50. โรงเรียนบ้านเทพนคร
51. โรงเรียนบ้านไร่
52. โรงเรียนบ้านโพธิ์พัฒนา
53. โรงเรียนบ้านสุวรรณภูมิ

อำเภอขาณุวรลักษบุรี จำนวน 44 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านชายเคือง
2. โรงเรียนบ้านวังเจ้า
3. โรงเรียนบ้านวังชะโอน
4. โรงเรียนบ้านโพธิ์โอน
5. โรงเรียนบ้านหานประชาศึกษา
6. โรงเรียนบ้านโนนพลวง
7. โรงเรียนบ้านหามเห
8. โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม
9. โรงเรียนบ้านป่าพุทรา
10. โรงเรียนชุมชนสลกบาตร
11. โรงเรียนบ้านวังเรียง
12. โรงเรียนบ้านโนนปอแดง
13. โรงเรียนวัดพัฒนาฐาร์บำรุง
14. โรงเรียนบ้านรังแถว
15. โรงเรียนบ้านอุดมสามัคคี
16. โรงเรียนวชิรศึกษา
17. โรงเรียนบ้านวังพลับ
18. โรงเรียนบ้านสระตาพรม
19. โรงเรียนบ้านหนองตะเคียน
20. โรงเรียนวัดหนองเมือด
21. โรงเรียนเกาะฝ้าย
22. โรงเรียนวัดคูหาสวรรค์
23. โรงเรียนบ้านบึงเสือเต้น
24. โรงเรียนบ้านดงดำน้อย
25. โรงเรียนบ้านบึงหล่มสามัคคี
26. โรงเรียนบ้านเขาะสวอง
27. โรงเรียนวัดสว่างอารมย์
28. โรงเรียนบ้านนาเหนือ
29. โรงเรียนบ้านเกาะตาล
30. โรงเรียนบ้านสันเนินดินแดง
31. โรงเรียนบ้านหัวเสลา
32. โรงเรียนบ้านห้วยแก้วสามัคคี
33. โรงเรียนบ้านโรงสูบ
34. โรงเรียนวัดดอนแตง
35. โรงเรียนบ้านปางมะค่า
36. โรงเรียนบ้านดงดำ มิตรภาพที่ 88
37. โรงเรียนบ้านพัดโบก
38. โรงเรียนบ้านโคกเลาะ
39. โรงเรียนบ้านคีรีวงศ์พัฒนา
40. โรงเรียนวัดดอนโค้ง

41. โรงเรียนบ้านทุ่งสนุน
42. โรงเรียนบ้านวังน้ำวน
43. โรงเรียนบ้านไร่ดอนแตง
44. โรงเรียนบ้านวังตาข่วย

อำเภอกลองขลุง จำนวน 40 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านวังแขม
2. โรงเรียนบ้านวังบัว
3. โรงเรียนบ้านไรใหม่
4. โรงเรียนชุมชนวังไทรวิทยาคาร
5. โรงเรียนบ้านท่ามะขาม
6. โรงเรียนบ้านกระโดนเตี้ย
7. โรงเรียนบ้านวังน้ำ
8. โรงเรียนบ้านหนองเม็ก
9. โรงเรียนบ้านคลองยาง
10. โรงเรียนบ้านคลองพร้าว
11. โรงเรียนบ้านทุ่งทราย
12. โรงเรียนบ้านคงคาราม
13. โรงเรียนบ้านหนองนกชุม
14. โรงเรียนบ้านห้วยน้อย
15. โรงเรียนถาวรพัฒนา
16. โรงเรียนบ้านท่ามะเขือ
17. โรงเรียนบ้านบึงลาด
18. โรงเรียนบ้านหนองจอก
19. โรงเรียนบ้านบ่อทอง
20. โรงเรียนบ้านนิคม
21. โรงเรียนบ้านชุมนาก
22. โรงเรียนบ้านสามัคคีธรรม
23. โรงเรียนบ้านวังหันน้ำดึง
24. โรงเรียนบ้านวังน้ำแดง
25. โรงเรียนพิบูลย์วิทยาคาร
26. โรงเรียนบ้านท่าชัน
27. โรงเรียนคลองขลุง
28. โรงเรียนบ้านโพธิ์ทอง
29. โรงเรียนชุมชนประชาสามัคคี
30. โรงเรียนบ้านหนองล่ม
31. โรงเรียนบ้านถนนงาม
32. โรงเรียนบ้านไผ่ยาวสามัคคี
33 โรงเรียนบ้านท่าพุทรา
34. โรงเรียนบ้านร้อยไร่
35. โรงเรียนบ้านปรึกมะกรูด
36. โรงเรียนบ้านหินซะโงก
37. โรงเรียนบ้านคลองแขยง
38. โรงเรียนวัดคลองเจริญ
39. โรงเรียนบ้านแหลมยาง
40. โรงเรียนวัดแลงอุทัย

อำเภอพรานกระต่าย จำนวน 24 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านพรานกระต่าย
2. โรงเรียนพรานกระต่าย
3. โรงเรียนชุมชนบ้านเขาแก้ว
4. โรงเรียนวัดโพธาราม
5. โรงเรียนวัดเขาสว่างอารมณ์
6. โรงเรียนบ้านใหม่เขานิยม
7. โรงเรียนบ้านท่าไม้
8. โรงเรียนบ้านวังชะโอน
9. โรงเรียนบ้านเก่า
10. โรงเรียนบ้านคุยป่ายาง
11. โรงเรียนบ้านเขาคีริส
12. โรงเรียนบ้านเมืองพราน
13. โรงเรียนบ้านหนองหัววัว
14. โรงเรียนบ้านทุ่งน้ำตก
15. โรงเรียนบ้านราฎษ์ขยัน
16. โรงเรียนบ้านบางลาด
17. โรงเรียนบ้านบ่อฟ้า
18. โรงเรียนบ้านวังตะแบก
19. โรงเรียนบ้านคุยประดู่
20. โรงเรียนบ้านสุขชุม
21. โรงเรียนบ้านแคทอง
22. โรงเรียนบ้านบึงพิไกร
23. โรงเรียนบ้านบึงบอน
24. โรงเรียนบ้านคุยแขวน

อำเภอลานกระบือ จำนวน 15 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านหนองปากดง
2. โรงเรียนบ้านลำมะโกรก
3. โรงเรียนบ้านหนองมะเกาะ
4. โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี
5. โรงเรียนบ้านหนองหลวง
6. โรงเรียนบ้านคุยมะม่วง
7. โรงเรียนไทรัฐวิทยา 16
8. โรงเรียนบ้านอินทรานุสรณ์
9. โรงเรียนบ้านหนองจิก
10. โรงเรียนบ้านจันทิมา
11. โรงเรียนบ้านเด่นพระ
12. โรงเรียนชุมชนลานกระบือ
13. โรงเรียนบ้านปลักไม้ดำ
14. โรงเรียนบ้านหนองแขม
15. โรงเรียนบ้านช่องลม

อำเภอไทรงาม จำนวน 15 โรงเรียน

1. โรงเรียนชุมชนบ้านไทรงาม
2. โรงเรียนบ้านหนองไม้แดง
3. โรงเรียนบ้านแก้วสุวรรณ
4. โรงเรียนบ้านท้ายวัง
5. โรงเรียนบ้านหนองคล้า
6. โรงเรียนบ้านโนนใหญ่
7. โรงเรียนบ้านหนองทอง
8. โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี
9. โรงเรียนบ้านจิกคันช้อน
10. โรงเรียนบ้านหนองไม้ทอง
11. โรงเรียนอ่อนวิมลราษฎร์วิทยา
12. โรงเรียนบ้านหนองแม่แตง
13. โรงเรียนบ้านทุ่งมหาชัย
14. โรงเรียนบ้านแม่บัว
15. โรงเรียนบ้านป่าถั่ว

อำเภอคลองลาน จำนวน 14 โรงเรียน

1. โรงเรียนชุมชนบ้านคลองลาน
2. โรงเรียนบ้านคลองเตย
3. โรงเรียนบ้านโชคชัยพัฒนา
4. โรงเรียนบ้านคลองน้ำไหล
5. โรงเรียนบ้านท่าช้าง
6. โรงเรียนบ้านใหม่เจริญสุข
7. โรงเรียนบ้านโป่งน้ำร้อน
8. โรงเรียนบ้านเพชรนิยม
9. โรงเรียนบ้านคลองแขยงวิทยา
10. โรงเรียนรอดนิลวิทยา
11. โรงเรียนบ้านสุขสำราญ
12. โรงเรียนบ้านท่าข้ามสามัคคี
13. โรงเรียนบ้านปากคลองลาน
14. โรงเรียนบ้านคลองน้ำไหลใต้

สำเนา

ที่ ทม 1007/0269 บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วันที่ กุมภาพันธ์ 2530

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัด .....

บัณฑิตวิทยาลัยขอรับรองว่า นางสาวจำลอง อินวิเชียร เป็นนิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้นี้มีความประสงค์จะมาติดต่อเพื่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดกำแพงเพชร

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ผศ. วรรณี โสมประยูร ประธาน

รศ. ดร. ส วาสนา ประวาลพฤกษ์ กรรมการ

สิ่งที่นิสิตใคร่ขอความอนุเคราะห์ก็อ ขอแจกแบบสอบถามให้แก่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเป็นข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางวชิรญา บัวศรี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร 2584119

สำเนา

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร

ถนนเทศา ระหัส 62000

กุมภาพันธ์ 2530

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอทุกอำเภอ

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัยได้ขออนุญาตให้นางลาวจำลอง อินวิเชียร นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มาหาข้อมูลเพื่อทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดกำแพงเพชร" ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยจะมาติดต่อกับสำนักงานการประถมศึกษาโดยตรง

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนจึงพิจารณาอนุญาต

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดให้ความอนุเคราะห์ตามสมควรและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุรัจ ประภาสลวัสดิ์)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร รักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร

ฝ่ายบริหารทั่วไป

โทร 712266

สำเนา

ที่ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ.....
ที่ว่าการอำเภอ.....

กุมภาพันธ์ 2530

เรื่อง ขอความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการ/อาจารย์ใหญ่/ครูใหญ่ โรงเรียน ... ...

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน ชุด

ด้วย นางสาวจำลอง อินวิเชียร นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้ทำวิจัยเรื่อง "การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดกำแพงเพชร" ในการทำวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้มีความจำเป็นจะต้องขอความร่วมมือจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนของท่านเพื่อตอบแบบสอบถามดังกล่าว

จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการแจกแบบสอบถามให้ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 คน ในกรณีที่มีครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 6 หลายคนขอให้ท่านเลือกมาเพียง 1 คน แล้วส่งแบบสอบถามคืนสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอของท่านภายในวันที่ 10 มีนาคม 2530

หวังได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ)

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ให้ท่านกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวท่านเอง

ตอนที่ 2 ให้ท่านแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับของปัญหาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหา ด้านวิธีสอน ด้านอุปกรณ์ ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตรหรือคู่มือครู ด้านการวัดผลและประเมินผลและด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน ที่เป็นปัญหาต่อการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของท่านในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางให้ผู้บริหารจัดบริการช่วยเหลือท่านในการแก้ปัญหาดังกล่าว เพื่อจะนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป คำตอบของท่านจะไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ แต่จะเป็นประโยชน์สำหรับท่านโดยส่วนรวม ดังนั้นเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้โปรดให้คำตอบที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด และเมื่อท่านตอบคำถามชุดนี้เรียบร้อยแล้วขอความกรุณาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่าได้ตอบแบบสอบถามครบทุกข้อแล้วหรือยัง เพราะถ้าขาดเพียงบางข้อจะทำให้แบบสอบถามนี้เสีย สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างสูง

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของท่าน

ให้ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่เป็นคำตอบตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2 อายุ ☐ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 20 - 24 ปี

☐ 25 - 29 ปี ☐ 30 - 34 ปี

☐ 35 - 39 ปี ☐ 40 ปีขึ้นไป

3. วุฒิทางการศึกษา

☐ ไม่มีวุฒิทางการศึกษา

☐ ต่ำกว่า ป.กศ., ป.ป. หรือเทียบเท่า

☐ ป.กศ., ป.ป. หรือเทียบเท่า

☐ ป.กศ.สูง, พ.ม. หรือเทียบเท่า

☐ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4. ประสบการณ์ในการทำงาน

☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5 - 7 ปี

☐ 10 - 14 ปี ☐ 15 - 19 ปี

☐ 20 - 24 ปี ☐ 25 ปีขึ้นไป

5. จำนวนปีที่เคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

☐ น้อยกว่า 1 ปี ☐ 1 - 4 ปี

☐ 5 - 9 ปี ☐ 10 - 14 ปี

☐ 15 ปีขึ้นไป

6. สาเหตุที่ท่านได้สอนชั้นประถมปีที่ 4 เพราะ

☐ สมัครใจ ☐ ได้รับเลือก

7. ท่านมีความเข้าใจในหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2521 มากน้อยเพียงใด

☐ น้อยที่สุด ☐ น้อย

☐ ปานกลาง ☐ มาก

☐ มากที่สุด

8. ท่านเคยได้รับการอบรมหรือสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์หรือไม่

☐ ไม่เคย ☐ ได้รับจากศึกษานิเทศก์

☐ ได้รับจากกลุ่มโรงเรียน

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

9. ท่านมีความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อย่างไร

☐ ชอบมาก ☐ ไม่ชอบ

☐ ชอบ ☐ ไม่ชอบที่สุด

☐ เฉย ๆ

10. ขณะนี้ท่านต้องการความช่วยเหลือทางด้านใดมากที่สุด

☐ ด้านเนื้อหา ☐ ด้านวิธีสอน

☐ ด้านการสร้างและใช้อุปกรณ์ ☐ ด้านการวัดผลและประเมินผล

☐ ทุกด้านที่กล่าวมา ☐ ด้านอื่น ๆ (โปรดระบุ)

ตอนที่ 2 คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับปัญหาและระดับปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จากเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 51 เนื้อหา ให้ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่ามีปัญหาต่าง ๆ อยู่ในระดับนั้น ซึ่งแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

0 หมายถึง ไม่มีปัญหา

1 หมายถึง มีปัญหาน้อย

2 หมายถึง มีปัญหาปานกลาง

3 หมายถึง มีปัญหามาก

4 หมายถึง มีปัญหามากที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อ	เนื้อหา	ข้อเสนอแนะ
	จำนวนและตัวเลขที่เกิน 100,00 (22 คาบ)	
1	จำนวนนับที่เกิน 100,00	
	ด้านเนื้อหา	
	1. ความเข้าใจในเนื้อหาของครู	... .
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	... .
	ด้านวิธีสอน	
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	✓.. .....
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	... .
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	... .
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน	... .

ข้อ	เนื้อหา	ระดับปัญหา					ข้อเสนอแนะ
		4	3	2	1	0	
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน						.....
	6. วิธีสอนแบบทดลอง						.....
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม			√			.....
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)						.....
	ด้านอุปกรณ์						
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู		√				.....
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน		√				.....
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร					√	.....
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล			√			.....
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	√					.....

จากตัวอย่างจะเห็นว่า

ด้านเนื้อหา

1. ด้านความเข้าใจเนื้อหาของครูมีปัญหาระดับ 3 ซึ่งหมายความว่ากรูมีปัญหามากในเรื่องกวามไม่เข้าใจเนื้อหา

ด้านวิธีสอน

วิธีสอนที่ท่านใช้สอนในเรื่องนี้แล้วมีปัญหาระดับใด (อาจเลือกวิธีสอนได้มากกว่า 1 วิธี) จากตัวอย่าง วิธีสอนแบบบรรยายมีปัญหาระดับ 0 หมายความว่าไม่มีปัญหา คือ เมื่อใช้วิธีสอนแบบบรรยายแล้วนักเรียนเข้าใจเรื่องที่สอนดีมาก ในทำนองเดียวกัน วิธีสอนแบบแก้ปัญหามีปัญหาระดับ 1 หมายกวามว่าใช้วิธีสอนนี้แล้วนักเรียนเข้าใจดี วิธีสอนแบบสาธิตมีปัญหาระดับ 4 หมายหวามว่าใช้วิธีสอนแบบนี้แล้วนักเรียนไม่เข้าใจเลย

สำหรับด้านอื่น ๆ มีวิธีในการตอบแบบสอบถามเช่นเดียวกับตัวอย่าง

หมายเหตุ วิธีสอนแบบต่าง ๆ มีความหมายดังนี้คือ

1. วิธีสอนแบบบรรยาย หมายถึง การที่ครูเป็นผู้ไปศึกษาหาความรู้มาและมาอธิบายบอกความรู้ให้แก่นักเรียน ส่วนนักเรียนเป็นผู้ฟังแล่ะจดบันทึก

2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้พบกับปัญหาและแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเองซึ่งนักเรียนได้ใช้ความคิดและหาสาเหตุมากขึ้น

3. วิธีสอนแบบสาธิต หมายถึง การสอนที่ครูแสดงหรือทำให้นักเรียนสังเกตเพื่อจะเป็นแนวทางให้นักเรียนหาข้อสรุปจากการแสดงนั้น ๆ

4. วิธีสอนแบบอุปมาน หมายถึง การสอนให้นักเรียนเรียนรู้จากตัวอย่างไปสู่การเรียนรู้กฎเกณฑ์

5. วิธีสอนแบบอนุมาน หมายถึง การที่ให้นักเรียนเรียนรู้จากกฎเกณฑ์ไปสู่การเรียนรู้ด้วยตัวอย่าง

6. วิธีสอนแบบทดลอง หมายถึง การสอนให้นักเรียนได้ลงมือกระทำเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง นักเรียนมีโอกาสสังเกตและค้นหาข้อสรุปจากการทดลอง

7. วิธีสอนแบบโปรแกรม หมายถึง การจัดรายการสอนให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	จำนวนและตัวเลข (20 ภาพ)		
1	การประมาณจำนวนที่เกิน 100,000		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.69	.93
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.30	.86
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.11	1.04
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.73	.87
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.48	1.03
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.32	.99
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.64	.90
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.66	1.04
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.28	1.09
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.57	1.09
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.09	1.13
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.62	1.38
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.42	1.25
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.52	1.02

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD
	สมการและการแก้สมการ (14 คาบ)		
2	ความหมายของสมการ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.66	.95
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.63	.98
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.32	1.36
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.64	.93
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.29	.80
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.14	.92
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.65	.97
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.76	1.04
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.10	1.06
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.64	1.16
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.38	1.13
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.70	1.38
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.23	1.02
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.52	.90

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
3	การใช้อักษรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.58	.94
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.35	.98
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.10	1.01
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.44	.93
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.28	.80
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.32	.92
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.68	.91
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.73	.99
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.05	1.04
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.49	1.19
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.22	1.09
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.41	1.19
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.10	.98
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.42	.93

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
4	การแก้สมการ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.74	1.02
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.71	.99
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.35	1.08
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.60	.97
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.36	.87
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.25	.88
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.51	.95
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.69	.98
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.20	1.10
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.62	1.14
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.32	1.13
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.58	1.24
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.20	1.06
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.51	1.01

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
5	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.80	1.03
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.12	1.01
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.58	1.02
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.74	.92
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.43	.84
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.44	.96
	5 วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.78	.92
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.87	1.08
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.18	1.03
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.59	1.20
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.41	1.11
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.74	1.24
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.25	1.05
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.78	.93

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	ก้วประกอบของจำนวนนับ (38 คาบ)		
6	ความหมายของตัวประกอบ		
	ก้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.54	.84
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.62	.95
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.30	1.07
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.53	.86
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.42	.87
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.32	.88
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.59	.91
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.72	1.02
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.10	1.00
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ก้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.28	1.17
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.17	1.11
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.39	1.22
	ก้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.11	1.02
	ก้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.47	.94

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
7	จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.73	.97
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.57	.95
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.4	.99
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.59	.90
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.34	.76
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.36	.92
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.62	.94
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	2.02	1.99
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.03	1.04
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.35	1.18
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.15	1.01
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.32	1.00
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.14	1.06
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.48	.80

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
8	การแยกตัวประกอบ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.61	.88
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.56	.97
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.35	1.03
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.54	.87
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.43	.85
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.40	.85
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.60	.92
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.74	.92
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.00	1.03
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1 ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.36	1.13
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.18	1.12
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.42	1.22
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.21	1.00
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.52	1.03

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
9	ห.ร.ม.		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.67	.94
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.89	1.00
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.47	1.02
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.78	.96
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.51	.91
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.44	.88
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.59	.85
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.90	.99
	7. วิธีลอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.22	1.02
	8. วิธีสอนอื่น (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.42	1.10
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจ เก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.34	1.14
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.54	1.19
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.20	1.03
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.62	.97

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
10	ก.ร.น.		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.65	1.00
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.83	.98
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.48	1.03
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.72	.89
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.51	.91
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.40	.94
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.64	.93
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.84	.91
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.01	1.02
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.38	1.08
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.34	1.16
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.54	1.18
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.18	1.01
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.56	.94

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	ความเท่ากันทุกประการ (10 คาบ)		
11	รูปที่เท่ากันทุกประการ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.43	.74
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	.81	.85
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	.92	.96
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.06	.93
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.05	.91
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	.97	.83
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.15	.88
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.07	.95
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.66	1.39
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.76	.90
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.85	.98
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	.88	1.05
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.83	.98
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	.93	.90

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
12	การใช้สัญลักษณ์แสดงการเท่ากันทุกประการ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.35	.72
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	.65	.83
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	.77	.90
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	.95	.83
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.00	.89
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.08	.89
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.31	.93
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.23	.98
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.49	.98
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.78	.99
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.8	.96
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	.86	1.07
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.72	.83
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	.90	.95

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
13	การเขียนรูปที่เท่ากันทุกประการ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.38	.71
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	.97	.88
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.06	.95
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.15	.81
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.07	.83
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.04	.79
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.36	.84
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.18	.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.59	.94
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.82	.91
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.86	.96
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.07	1.97
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.90	.93
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	.97	.89

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	รูปสมมาตร (10 คาบ)		
14	ความหมายของรูปเรขาคณิต		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.49	.78
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.07	.91
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.05	1.01
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.18	.93
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.04	.92
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.12	.87
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.40	.87
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.17	.99
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.65	1.05
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.87	.98
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.87	.97
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.02	1.09
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.88	1.09
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.01	.91

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
15	การเขียนรูปสมมาตร		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.51	.84
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.16	.89
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.24	.99
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.33	.90
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.05	.86
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.11	.78
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.47	.80
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.28	.89
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.68	.96
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.98	1.00
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.91	.92
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.05	.92
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.95	.94
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.03	.93

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	มุมและส่วนของเส้นตรง (14 คาบ)		
16	การเปรียบเทียบขนาดของมุม		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.49	.78
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.27	.91
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.28	.96
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.36	.80
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.15	.87
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.39	1.32
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.56	1.23
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.23	.93
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.75	.97
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.93	.91
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.00	.99
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.13	1.05
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.96	.92
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.16	.91

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
17	การสร้างมุมให้เท่ากับมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.43	.74
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.22	.87
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.31	.98
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.34	.83
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.02	.81
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.18	.77
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.43	.82
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.29	.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.71	.97
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.83	.89
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.87	.96
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.10	1.00
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.05	.96
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.15	.89

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
18	การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.47	.75
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.07	.89
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.32	1.08
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.25	.89
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.00	.89
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.29	.79
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.40	.83
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.18	.99
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.62	.98
	8. วิธีสอนแบบอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.93	1.00
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.89	.94
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.00	1.00
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	95	.97
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.05	.93

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
19	การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.38	.72
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	.88	.91
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.09	.99
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.05	.88
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	.92	.82
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.02	.73
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.29	.82
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.11	.18
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.60	1.00
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.81	.92
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.84	.99
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	.91	.95
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.87	.89
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.03	.95

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	<u>เส้นขนาน</u> (14 คาบ)		
20	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.41	.78
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.10	.90
	<u>ด้านวิธีสอน</u>		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.18	1.01
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.29	.89
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.01	.85
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.11	.83
	5 วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.36	.90
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.23	.92
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.62	.92
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.84	.95
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.98	1.06
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.05	1.05
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	.92	.96
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.20	.99

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
21	มุมที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนาน		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.50	.90
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.4	.96
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.31	1.04
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.40	.87
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.12	.91
	4. วิธีสอนแบบอุปนาน (ย่อยไปรวม)	1.30	.84
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.47	.89
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.44	.98
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.83	1.11
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.00	.99
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.00	.99
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.07	1.07
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.02	1.00
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.27	.99

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
22	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ผ่านจุด ๆ หนึ่ง และขนานกับส่วนของเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.54	.87
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.49	.95
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.5	1.02
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.58	.89
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.43	.96
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.33	.82
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.72	.88
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.45	.85
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.12	1.01
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.04	1.01
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.04	1.06
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.21	1.10
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.04	.99
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.32	.97

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
23	รูปสี่เหลี่ยม (20 คาบ) ลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก, ด้านขนาน ยนมเปียกปูน, คางหมู		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.50	.78
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.19	.92
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.29	1.08
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.38	.92
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.02	.91
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.18	.83
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.44	.81
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.37	.87
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.80	.97
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.89	.96
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.88	.97
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.11	1.07
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.93	.93
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.19	.91

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
24	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.49	.75
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.38	.88
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.53	1.04
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.42	.87
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.08	.89
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.21	.84
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.39	.80
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.36	.89
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.82	.99
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.94	.93
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.02	.99
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.13	.99
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.96	.91
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.30	.89

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
25	เส้นทแยงมุม การตัดกันของเส้นทแยงมุม		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.49	.83
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.20	.89
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.30	1.08
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.43	.87
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.12	.88
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.22	.86
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.46	.87
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.30	.93
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.86	.98
	8. วิธีสอนแบบอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.95	.94
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.97	.96
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.10	1.04
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.01	.91
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.21	.91

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	รูปสามเหลี่ยม (18 คาบ)		
26	ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมต่าง ๆ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.35	.67
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.03	.90
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.11	.95
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.35	.84
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.05	.81
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.13	.84
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.41	.88
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.22	.89
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.81	.99
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.87	.87
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.90	.95
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.06	1.03
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.88	.89
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.17	.93

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
27	มุมภายในของสามเหลี่ยม		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.44	.75
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.16	.95
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.17	1.05
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.40	.86
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.18	.83
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.10	.81
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.37	.91
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.30	.92
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.87	1.03
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.92	.93
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.89	.97
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.09	1.01
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.85	.87
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.17	.94

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
28	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.44	.74
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.45	.89
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.41	1.07
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.49	.89
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.10	.86
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.18	.86
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.48	.81
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.03	.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.83	1.02
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.02	.99
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.00	.97
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.16	1.01
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.96	.90
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.34	.93

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
29	รูปสามเหลี่ยมคล้ายและการสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.50	.80
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.28	.92
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.44	.98
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.48	.86
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.04	.89
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.26	.79
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.37	.79
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.27	.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.88	1.08
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.02	.93
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.01	.99
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.09	1.02
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.00	.93
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.25	.93

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	ความยาวรอบรูปและพื้นที่ (39 คาบ)		
30	การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.50	.82
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.27	1.06
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.35	1.03
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.31	.94
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.17	.94
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.24	.91
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.53	.84
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.33	.98
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.8	1.01
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.90	1.02
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.96	1.03
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.11	1.11
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.95	.94
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.22	.98

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
31	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน, คางหมู, รูปว่าว สี่เหลี่ยมใด ๆ และรูปวงกลม		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.59	.85
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.81	1.01
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.67	1.06
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.71	.93
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.41	.90
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.40	.90
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.67	.89
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.58	.96
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.95	1.00
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.25	1.04
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.18	1.08
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.42	1.17
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.09	.98
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.50	.98

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
32	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.66	.94
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.97	.92
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.62	1.05
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.68	.92
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.49	.91
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.47	.88
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.70	.90
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.70	.86
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.93	.94
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.26	1.05
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.20	1.11
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.43	1.14
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.15	.98
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.48	1.01

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	รูปทรงและปริมาตร (25 คาบ)		
33	ลักษณะของ กรวย ปริซึม และปิระมิด		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.59	.88
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.49	.95
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.41	1.04
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.59	.94
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.11	.87
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.24	.81
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.33	.90
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.52	.93
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.80	.97
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.98	.90
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.01	1.07
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.32	1.09
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.02	.91
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.22	.96

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
34	การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.60	.84
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.68	1.02
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.54	1.06
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.57	.87
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.34	.92
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.34	.79
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.63	.95
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.53	.97
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.01	.94
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.17	1.00
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.14	1.07
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.38	1.08
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.15	.94
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.49	.95

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
35	การหาปริมาตรของสิ่งของในชีวิตประจำวัน		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.94	1.9
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.8	.94
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.61	.92
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.67	.91
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.44	.88
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.43	.90
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.65	.90
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.43	.93
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.01	.97
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.21	.99
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.20	1.06
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.45	1.08
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.16	.96
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.55	.94

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD
36	การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.68	.86
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.6	.97
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.59	1.01
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.61	.93
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.21	.92
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.50	.89
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.65	.80
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.44	1.09
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.06	1.00
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.16	.96
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.20	1.14
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.36	1.08
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.13	.95
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.4	.94

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	ทิศและแผนผัง (18 ภาย)		
37	ชื่อทิศและทิศทางของทิศทั้งแปด		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.54	.85
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.11	.89
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.10	.97
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.22	.87
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	.93	.76
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.15	.84
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.36	.85
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.30	.99
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.69	.98
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.87	.91
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.89	1.00
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	.98	.99
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.91	.86
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.08	.92

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	<u>เศษส่วน</u> (43 คาบ)		
38	การบวก ลบ คูณ หาร เศษเกินและจำนวนคละ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.62	.86
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.79	.98
	<u>ด้านวิธีสอน</u>		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.65	1.08
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.79	.95
	3 วิธีสอนแบบสาธิต	1.40	.86
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.47	.87
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.66	.93
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.93	1.00
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.09	.95
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.26	1.06
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.27	1.07
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.68	1.16
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.25	.99
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.76	.98

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
39	การบวก ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.56	.85
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.88	.97
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.72	1.09
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.88	.94
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.50	.92
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.52	.93
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.71	.91
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.82	1.05
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.10	1.09
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.35	1.13
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.28	1.09
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.31	1.13
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.08	.97
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.29	.97

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
40	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ และคุณสมบัติการแจกแจง		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.55	.83
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.47	.92
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.32	1.00
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.60	.90
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.25	.88
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.33	.89
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.46	.85
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.57	1.01
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.00	1.01
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.11	1.01
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.11	1.06
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.28	1.10
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.03	.99
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.29	.97

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
41	**เศษซ้อน**		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.65	.97
	2. ความยากง่ายของเนื้อสำหรับนักเรียน	2.10	1.01
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.73	1.13
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.90	.94
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.50	.93
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.46	.90
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.71	.92
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.91	1.00
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.17	1.07
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.41	1.13
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.30	1.11
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.54	1.13
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.31	1.02
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.85	1.00

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
42	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.69	.92
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.15	.99
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.80	1.08
	2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.89	.92
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.55	.87
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.56	.87
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.78	.93
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.81	.97
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.20	1.04
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.42	1.07
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.28	1.08
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.62	1.12
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.21	.98
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.78	1.05

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	ทศนิยม (75 คาบ)		
43	การบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างจำนวน ที่มีทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.64	.96
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.67	1.00
	<u>ด้านวิธีสอน</u>		
	1 วิธีสอนแบบบรรยาย	1.39	1.02
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.60	.90
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.34	.90
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.41	.81
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.51	.85
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.58	.92
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.95	1.06
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.32	1.11
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.15	1.10
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.43	1.14
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.10	.99
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.52	.99

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
44	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.58	.89
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.8	.94
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.52	1.02
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.66	.94
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.48	.86
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.45	.88
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.59	.88
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.61	.98
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.00	1.02
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.32	1.11
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.15	1.09
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.39	1.16
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.10	.99
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.43	.9

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	<u>คู่อันดับ</u> (9 คาบ)		
45	การบอกตำแหน่งในตารางโดยใช้คู่อันดับ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.48	.81
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	.95	.94
	<u>ด้านวิธีสอน</u>		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	.97	1.01
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.12	.95
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.00	.98
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.14	.91
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.32	.87
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.23	.98
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.63	.97
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.81	.93
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.82	1.01
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	.92	.99
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	.80	.92
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	.86	.92

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
46	การเขียนตำแหน่งในรูปคู่อันดับ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.46	.80
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	.80	.90
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.00	.98
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.13	.96
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.01	.91
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.11	.95
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.43	.96
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.19	1.10
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.52	1.10
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.82	.87
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.84	1.01
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	.89	1.01
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.82	.99
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	.87	.96

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
47	การเขียนกราฟของคู่อันดับ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.48	.82
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	.99	.91
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.00	.95
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.16	.90
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.02	.86
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.13	.85
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.30	.88
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.23	.92
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.62	1.03
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.85	.94
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.90	1.02
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	.98	1.03
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.84	.90
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.02	.94

$\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ยปรนัย

SD

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
48	บทประยุกต์ (43 คาบ)		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.64	.87
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.92	.93
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.62	1.06
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	[illegible]	.85
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.44	.84
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.48	.78
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.63	.82
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.63	.93
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.98	.95
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	1.28	1.00
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.21	1.07
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.54	1.26
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	1.21	1.02
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.61	1.05

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
	แผนภูมิและกราฟ (16 กาบ)		
49	การอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่ง-เปรียบเทียบ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.45	.80
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.02	.87
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.09	.96
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.20	.88
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	.97	.78
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.12	.80
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.24	.78
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.30	.89
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.60	1.04
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.94	.97
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.95	1.01
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.02	1.02
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.84	.92
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	.98	.88

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
50	การอ่านและเขียนกราฟ		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.47	.82
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.06	.88
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.14	1.00
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.24	.86
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.03	.84
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.09	.83
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.34	.84
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.36	.95
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.66	1.07
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.89	.92
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.90	1.02
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.02	.93
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.89	.87
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	.98	.83

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	SD.
51	การอ่านแผนภูมิกงหรือแผนภูมิรูปวงกลม		
	ด้านเนื้อหา		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของครู	.52	.84
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.25	.91
	ด้านวิธีสอน		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.15	.96
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.34	.90
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.09	.88
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ย่อยไปรวม)	1.13	.82
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (รวมไปย่อย)	1.37	.79
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.30	1.01
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.77	1.05
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	ด้านอุปกรณ์		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	.92	.94
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	.93	1.01
	ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร	1.03	1.04
	ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	.94	.95
	ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน	1.11	.91

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวจำลอง อินวิเชียร

เกิด วันที่ 20 กันยายน 2504

ที่อยู่ 63 ม 1 ต.วัดตายม อ. บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก

ที่ทำงาน โรงเรียนบ้านน้อยยุ้มชี้เหล็ก อ.เนินมะปราง พิษณุโลก

ประวัติการศึกษา

2511 - 2515 ระดับชั้นประถมปีที่ 4 โรงเรียนบ้านวัดตายม

2516 - 2518 ระดับชั้นประถมปีที่ 7 โรงเรียนรัฐราษฎร์บำรุง

2519 - 2520 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนเนินกุ่มวิทยา

2521 - 2522 ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม

2523 - 2524 วิชาชุด พม. (ศึกษาด้วยตนเอง)

2525 - 2527 กศ.บ. (ชีววิทยา) มศว. พิษณุโลก

2528 - 2530 กศ.ม. (การประถมศึกษา) มศว. ประสานมิตร