

378 7

ก/737

3

การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสมุทรสงคราม

ปริญญาโท

ของ

กรรณิการ์ ทองสัมฤทธิ์

15 เม.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2530

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177053

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสมุทรสงคราม

1

บทคัดย่อ
ของ
กรณีศึกษา ท้องถิ่นพิเศษ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2530

1

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาปัญหาและระดับปัญหา

การสอนคณิตศาสตร์ ด้านความเข้าใจเนื้อหาของครู ด้านความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน

ด้านวิธีสอน ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู ด้านการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจากสำนักงาน

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติมาใช้ประกอบการสอน ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ด้านความรู้ในการสร้างข้อสอบ และด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่

ใช้ในการศึกษาเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2529

สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 103 คน เครื่องมือที่ใช้ใน

การรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความบกพร่องเกี่ยวกับปัญหาและระดับปัญหาการสอน

คณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนทั้งหมด 50 เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านความเข้าใจเนื้อหาของครู มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 17 เนื้อหา

2. ด้านความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 เนื้อหา

ระดับปานกลาง 19 เนื้อหา และระดับน้อย 29 เนื้อหา

3. ด้านวิธีสอน

3.1 วิธีสอนแบบบรรยาย มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 เนื้อหา ระดับปานกลาง 25 เนื้อหา และระดับน้อย 23 เนื้อหา

3.2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 1 เนื้อหา ระดับปานกลาง 2 เนื้อหา และระดับน้อย 46 เนื้อหา

3.3 วิธีสอนแบบสาธิต มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 49 เนื้อหา

3.4 วิธีสอนแบบอุปมาน มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 49 เนื้อหา

3.5 วิธีสอนแบบอนุมาณ มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 1 เนื้อหา ระดับน้อย 45 เนื้อหา

3.6 วิธีสอนแบบทดลอง มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา ระดับน้อย 46 เนื้อหา

3.7 วิธีสอนแบบทบทวนโปรแกรม มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 เนื้อหา ระดับปานกลาง 7 เนื้อหา และระดับน้อย 19 เนื้อหา

4. ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อหา
ระดับน้อย 45 ข้อหา

5. ด้านการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
มาใช้ประกอบการสอน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อหา ระดับน้อย 47 ข้อหา

6. ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 1 ข้อหา
ระดับปานกลาง 10 ข้อหา และระดับน้อย 38 ข้อหา

7. ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 ข้อหา
ระดับน้อย 47 ข้อหา

8. ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 ข้อหา
ระดับปานกลาง 23 ข้อหา และระดับน้อย 25 ข้อหา

โดยสรุปแล้วข้อหาที่เป็นปัญหาในทุกด้านคือ โจทย์ปัญหาเศษส่วน บทประยุกต์
โจทย์ปัญหาทศนิยมและการคูณหาร เศษส่วน

A STUDY OF TEACHERS' OPINIONS ON PROBLEM IN TEACHING MATHEMATICS
AT PRAI HOM SUKSA V. LEVEL IN CHANGVAT SAMUT SONGKHRAM

AN ABSTRACT

BY

KANNIKA TONGSUMRITH

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 investigate on problems and their levels on teaching mathematics. The problems were specified as follows teachers' comprehension in contents, students' difficulties in contents, methods of teaching, teachers' knowledge in producing instructional aids, applying instructional aids given by the office of National Primary Education, the time given in the curriculum, teachers' knowledge in evaluation, and students' interesting in study. The sample consisted of 103 teachers who taught the fifth grade mathematics in the academic year 1986 in Changwat Samut Songkhram. The instrument used was questionnaires concerning the teachers' opinions on problems in teaching mathematics. All questionnaires were sent to 103 mathematics teachers.

The statistics used in analysis of the data were mean and standard deviation. There were 50 topics of the mathematical contents in Prathom Suksa V Level according to the B.E. 2521 elementary school curriculum.

The results of the study were as follows .

1. Seventeen contents had problem at low level on teachers' comprehension.

2. Two contents had problem at high level, nineteen contents at moderate level, and twenty - nine contents at low level on students' difficulties.

3. Teaching methods used .

- 3.1 Two contents had problem at high level, twenty - five contents at moderate level, and twenty - three contents at low level on the lecture method.

3.2 One content had problem at high level, two contents at moderate level, and forty - six contents at low level on the problem solving method.

3.3 Forty - nine contents had problem at low level on the demonstration method.

3.4 Forty - nine contents had problem at low level on the inductive method.

3.5 One content had problem at moderate level, forty - five contents at low level on the deductive method.

3.6 Two contents had problem at moderate level, forty - six contents at low level on the experiment method.

3.7 Two contents had problem at high level, six contents at moderate level, and nineteen contents at low level on the programmed lesson method.

4. One content had problem at moderate level, forty - five contents at low level on teachers' knowledge in producing instructional aids.

5. One content had problem at moderate level, forty - seven contents at low level on instructional aids given by the office of National Primary Education.

6. One content had problem at high level, ten contents at moderate level, and thirty - eight contents at low level on the time given in the curriculum.

7. Two contents had problem at moderate level, forty - seven contents at low level on teachers' knowledge in evaluation.

8. Two contents had problem at high level, twenty - three contents at moderate level, and twenty - five contents at low level on students' interesting in study.

In brief, the topics that had problem in every aspects were problem solving on fractions, applications, problem solving on decimals and division of fractions.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

..... กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

..... กรรมการ

..... กรรมการ

ประกาศกฎมูการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะความช่วยเหลือและให้กำปการแนะนำ
อย่างดีอิงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณี โสภประยูร รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาเนา
ประวาทฤกษ์ รองศาสตราจารย์หทัย กันหยง และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอมนัสการขอบพระคุณ พระคุณเจ้าวัดบ่อมแก้วทุกรูปที่ไดักรุณาช่วยเหลือในการ
พิมพ์แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัด หัวหน้าการประถมศึกษา
อำเภอเมือง อำเภออัมพวา อำเภอบางคนที เทศานีเทศก์ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ และ
ครูผู้ตอบแบบสอบถาม ในจังหวัดสมุทรสงครามทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นอย่างดี
ในการแจกแบบสอบถาม แบบสอบถาม และเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

ขอขอบคุณอาจารย์เกร็ดสมร พุ่มสะวาด และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือ
ทั้งกำลังกายและกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จได้ด้วยดี

ความดีของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา และบูรพาจารย์ ตลอดจน
ญาติที่ให้การส่งเสริม เป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จ และสนับสนุน
ในการศึกษาตลอดมา

กรรณิการ์ ทองสัมฤทธิ์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	7
	ข้อตกลงเบื้องต้น	7
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	9
	ความหมายของคณิตศาสตร์	9
	ความสำคัญของคณิตศาสตร์	11
	ประโยชน์ของคณิตศาสตร์	12
	โครงสร้างของคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	13
	เนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	16
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์	19
	ความหมายของการสอน	19
	ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์	20
	หลักการสอนคณิตศาสตร์	21
	ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์	24
	จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์	25
	ขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์	26

วิธีสอนคณิตศาสตร์	27
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์	38
งานวิจัยในประเทศ	38
งานวิจัยต่างประเทศ	44
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	47
ประชากร	47
กลุ่มตัวอย่าง	48
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
การจัดกระทำข้อมูล	51
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	52
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	54
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับปัญหาและระดับ ปัญหาของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	62
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	108
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	108
กลุ่มตัวอย่าง	108
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	108

การเก็บรวบรวมข้อมูล	109
การวิเคราะห์ข้อมูล	109
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	109
อภิปรายผล	113
ข้อเสนอแนะ	124
บรรณานุกรม	126
ภาคผนวก	134

บัญชีตาราง

การวาง

หน้า

1	จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	48
2	เพศของกลุ่มตัวอย่าง	54
3	อายุของกลุ่มตัวอย่าง	55
4	วุฒิทางการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง	55
5	ประสบการณ์การทำงานของกลุ่มตัวอย่าง	56
6	จำนวนปีที่เคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง.....	57
7	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างได้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	57
8	ระดับความเข้าใจในหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของ กลุ่มตัวอย่าง	58
9	การได้รับการอบรมหรือสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง.....	59
10	ความรู้เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	60
11	ความต้องการความช่วยเหลือของกลุ่มตัวอย่าง	61
12	ความเข้าใจเนื้อหาของครู	62
13	ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	65
14	วิธีสอนแบบบรรยาย	66
15	วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	71
16	วิธีสอนแบบสาธิต	75
17	วิธีสอนแบบอุปมาน	78
18	วิธีสอนแบบอุปนุमान	82
19	วิธีสอนแบบทดลอง	85
20	วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	88

21	ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู	92
22	การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน.....	95
23	เวลาที่กำหนดให้ในคู่มือครู	98
24	ความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	101
25	ความสนใจในการเรียนของนักเรียน	104

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงลักษณะโครงสร้าง คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	15
---	---	----

ภูมิหลัง

ปัจจุบันโลกเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากผลงานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา ซึ่งความเจริญก้าวหน้าดังกล่าว ก็ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 50) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ ยังเป็นวิชาที่ช่วยสร้างคุณลักษณะพิเศษให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนอีกหลายประการ เช่น ทำให้เป็น คนช่างสังเกต คิดอะไรอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบถี่ถ้วน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี ตลอดจนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันก่อให้เกิดประโยชน์ นำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณิ์ โสมประยูร 2524 : คำนำ) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันและการเรียนในระดับสูงต่อไป ของมนุษย์ทุกคนโดยถือว่าเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และเป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 50) ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อผู้เรียน และต่อสังคมโดยรวมซึ่งนับวันจะมีความสำคัญมากขึ้น สถานศึกษาของทุกประเทศจึงได้ กำหนดให้เรียนคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น เริ่มตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 24 - 30)

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด มีโครงสร้างแสดงความ เป็นเหตุผล และสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งเป็นลักษณะนามธรรมยากต่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจ (วัลลภา อาริรัตน์ 2527 - 2528 : 57) ในการสอนผู้สอนจะต้อง หาวิธีการให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ เกิดทักษะ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาได้ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ การจัดการกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามจุดประสงค์ ของหลักสูตรจึงเป็นเรื่องยากสำหรับครูมาก เพราะกระบวนการเรียนการสอนชั้นต่าง ๆ ที่ สอดคล้องกันนั้นจะช่วยสร้างความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดี ฉะนั้นครูจะต้องมีความเข้าใจ เรื่องความคิดรวบยอดอย่างถูกต้อง มีความสามารถในการเลือกวิธีสอน เลือกสื่อที่ใช้ประกอบ

การสอนให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และจัดกระบวนการเรียนให้มีบรรยากาศที่สนุกสนาน ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ และจะต้องนำจิตวิทยาพัฒนาการและทฤษฎีการเรียนรู้ มาประยุกต์ได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากสำหรับครูโดยรวม (วรรณิ โสภประยูร 2530 : ไม่มีเลขหน้า) ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงพยายามศึกษาทดลองหาวิธีสอนแล้วจัดทำเป็น หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งได้มุ่งเน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริงหรืออุปกรณ์ โดยจัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เนื้อหาในหลักสูตรจึงได้จัดเพื่อสนองจุดประสงค์ที่สำคัญในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการคิดคำนวณไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้เกี่ยวกับความคิดตามลำดับขั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประพฤติละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำและรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝัง ส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้เกิดความเคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่มีประโยชน์ต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 62) ต่อมาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำคู่มือครูคณิตศาสตร์ขึ้น เพื่อจะช่วยแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ทั้งเนื้อหาและวิธีสอน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ไปสู่ทฤษฎี เพื่อให้นักเรียน เกิดความกระตือรือร้น และสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ นับว่าเป็นวิธีสอนที่ดีและเหมาะสมกับการพัฒนาของเด็กประถมศึกษา แต่มีบางส่วนที่มีผลงานวิจัยชี้ให้เห็นว่า การสอนตามวิธีสอนและกิจกรรมที่กำหนดไว้ในคู่มือครูนั้นใช้แล้วครู เข้าใจความคิดรวบยอดไม่ชัดเจน

ทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในความคิดรวบยอด และบางเรื่องไม่เกิดเลย หรือเกิดไม่ชัดเจน จึงทำให้มีปัญหาคือการสอนของครูที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ (จันทนา เลิศวิริยะพงศ์ 2527 : 3)

เนื่องจากคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษามีความสำคัญมาก และจำเป็นต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรจะต้องประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เพื่อนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากสภาพความเป็นจริง ผู้เรียนคณิตศาสตร์จำนวนมากกลับมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ (เกษม ศิริสัมพันธ์ 2525 : 17) ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาค้นคว้า ปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยตลอดก็ตาม ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ก็ยังพบปัญหาในการสอนซึ่งไม่สามารถทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ ทั้งนี้อาจเกิดจากปัญหาที่สืบเนื่องมาจากจุดมุ่งหมาย และเนื้อหาหลักสูตรมีความเหมาะสมต่อกันไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากจุดมุ่งหมายกำหนดไว้มากและค่อนข้างสูง เนื้อหาหลักการบางส่วนค่อนข้างมากไป (นิราศ จันทรจิตร 2524 : 104) และยังพบว่านักเรียนส่วนมากมักมีจุดอ่อนในเรื่องความบกพร่องและทักษะในการแก้ปัญหาของการบวก การลบ การคูณ การหาร ตลอดจนทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์ (วัลลภา อาริรัตน์ 2527 - 2528 : ๙7) ซึ่งครูทั้งหลายต่างกล่าวว่า นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ คือปัญหาไม่ออก ถ้าคิดในใจคิดได้ แต่ทำเป็นวิธีทำไม่ได้ โดยครูจะให้สาเหตุของการที่นักเรียนทำไม่ได้ต่าง ๆ กัน เช่น นักเรียนอ่านหนังสือไม่ออก ไม่มีพื้นฐาน และทักษะในการแก้ปัญหา ไม่เข้าใจความหมายของการบวก การลบ การคูณ การหาร (ไพบูลย์ จันทยศ 2526 : 70 - 71) การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำนี้ถือได้ว่าเป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการด้วยกัน เช่น พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน ความพร้อม ความถนัด ความสนใจ ตลอดจนฐานะทางเศรษฐกิจของนักเรียน (ทัศนีย์ อ่องไพบูลย์ 2518 : 7) เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ครูจะต้องคำนึงถึง เพราะถ้าครูไปยึดเยียดความรู้ให้นักเรียนโดยไม่คำนึงถึงเรื่องดังกล่าว ผลเสียก็จะเกิดขึ้นแก่นักเรียนทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย เรียนไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ ไม่เกิดความสนุกสนานในการเรียน และมีทัศนคติไม่ดีต่อคณิตศาสตร์ (เวทกร พานิชสุข 2522 : 43 - 46)

นอกจากปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วนั้น ยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรอีกนั่นคือ เนื่องจากผู้บริหารไม่เข้าใจในคณิตศาสตร์สมัยใหม่ จึงไม่ใส่ใจงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ การจัดครูเข้าสอนมักจัดครูที่ไม่สนใจทางด้านวิทยาศาสตร์เข้าสอน ทำให้ครูไม่รู้วิธีสอน จึงสอนโดยอธิบายบนกระดานตลอดเวลา ครูสอนโดยยึดเนื้อหา และตัวครูเป็นศูนย์กลาง ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูไม่รู้จักใช้หนังสือแบบเรียนเพื่อพิจารณาว่าเนื้อหาใดควรสอนก่อนหรือสอนหลัง (ยุพิน ทิพิธกุล 2524 : 2 - 4) ซึ่งการดำเนินการสอนของครูโดยทั่วไปส่วนมากจะไม่สอนแบบค่อยเป็นค่อยไป นิยมอธิบายโดยใช้อุปกรณ์ให้ฝึกบ้างเล็กน้อยจากนั้นก็แทบจะไม่ใช้อุปกรณ์การสอนอีกเลย เพราะโรงเรียนมีงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์การสอนน้อย ครูไม่ค่อยมีเวลาในการทำอุปกรณ์การสอน ไม่มีความรู้ และทักษะในการทำและใช้อุปกรณ์ ไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์การสอนให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะสอน จึงเป็นผลทำให้ครูไม่ค่อยได้ใช้อุปกรณ์การสอน (จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 79) และเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้นก็น้อยไป เมื่อนักเรียนเริ่มเข้าใจในบทเรียนที่กำลังสอนก็เปลี่ยนบทเรียนใหม่ ซึ่งบางบทต้องใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้ ทำให้ครูไม่มีเวลาในการใช้อุปกรณ์การสอน การจัดกิจกรรม ตลอดจนการทบทวนและทำแบบฝึกหัดในชั่วโมงเรียน ครูต้องให้แบบฝึกหัดไปทำที่บ้าน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่เมื่อไปทำที่บ้านแล้วมักจะทำไม่ได้และไม่นำมาส่งครู (ชอบ สุขสมชีพ 2527 : 48) นอกจากนักเรียนที่มีประสบการณ์มาบ้างหรือฉลาด จึงสามารถทำได้ ส่วนนักเรียนที่ไม่คล่องหรือมีประสบการณ์น้อยมักจะทำไม่ได้ และถูกทิ้งไว้เบื้องหลัง ครูก็สอนเรื่องต่อไป ในที่สุดนักเรียนพวกที่เรียนไม่รู้เรื่อง ก็จะไม่รู้เรื่องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนอ่อนคณิตศาสตร์ และไม่ชอบคณิตศาสตร์ เพราะครูผู้สอนมักคำนึงถึงแต่ที่จะสอนให้ทันตามเวลาที่กำหนดในหลักสูตร ไม่ถึงถึงการปูพื้นฐานที่ดีให้แก่นักเรียน (โกวิท วรพิพัฒน์ 2522 : 49 - 50) โดยครูจะสอนเน้นหนักในเรื่องวิธีทำตามแบบที่ครูกำหนด หรือให้นักเรียนท่องจำวิธีทำมากกว่าให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาวิธีการเพื่อจะได้คำตอบมาด้วยตนเอง ครูไม่ได้กระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และทำให้ชอบคณิตศาสตร์เท่าที่ควร (ประทีป สยามชัย 2511 : 39 - 46) นอกจากนั้นครูยังมีปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลการเรียนอีกด้วย

เนื่องจากทางโรงเรียนชาดว้สุดที่จะใช้ทำแบบทดสอบ ครูมีความรู้ในด้านการวัดผลและประเมินผล การเรียนไม่มากนัก ประกอบกับไม่มีเวลาที่จะจัดทำข้อสอบที่ดีได้ จึงทำให้ครูไม่สามารถสร้าง ข้อทดสอบวัดผลตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่หลักสูตรกำหนดได้ดีเท่าที่ควร

(จำเนียร เลี้ยงมัลลิก 2523 : 79) จากปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว จะพบว่าสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาอยู่ในเกณฑ์
ค่อนข้างต่ำนั้น เกิดจากตัวเนื้อหาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นนามธรรม เป็นวิชาที่นักเรียนจะต้องใช้
จินตนาการอย่างมาก เพราะเนื้อหาค่อนข้างยากกว่าวิชาอื่น และตัวครูผู้สอนตลอดจนวิธีสอน
ของครู ซึ่งนับว่ามีความสำคัญต่อการเรียนของนักเรียนมาก ถ้าครูผู้สอนไม่สามารถเปลี่ยน
เนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้ และไม่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นภาพได้แล้ว
นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ยากมาก เพราะว่าด้านการจัดการเรียนการสอนนั้น บุคคลที่จะ
เป็นผู้เลือกใช้วิธีสอน ตลอดจนการจัดกิจกรรมและเลือกใช้อุปกรณ์ในการสอนได้เหมาะสม
กับเนื้อหาที่เรียนได้ดีที่สุดก็คือ ครูผู้สอน ถ้าครูผู้สอนเข้าใจเนื้อหาตลอดจนวิธีการที่จะสอน
อย่างแท้จริงแล้ว ย่อมจะมองเห็นความสั้นลึก รายละเอียดตลอดจนกระทั่งความสัมพันธ์
ระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ก็จะสามารถสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่าง
ลึกซึ้งในเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดี (สุพจน์ ชะนะมา 2518 : 30 - 40)

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ตระหนักในเรื่องนี้จึงได้จัด โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนของครูประถมศึกษา โดยใช้ชุดฝึกอบรม ด้วยตนเอง 20 เล่ม เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน สำหรับครู ประถมศึกษาทุกชั้น ซึ่งเป็นการเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการของหลักสูตร และวิธีการที่จะนำหลักสูตรประถมศึกษาไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้ต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2528 : กำน่า) และจากการประเมินผล คุณภาพการศึกษาของคณิตศาสตร์จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2528 พบว่าคุณภาพการศึกษาของจังหวัดสมุทรสงคราม อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำคือ คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 41.53 ซึ่งเป็นคะแนนที่ค่อนข้างต่ำ และยังไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือร้อยละ 50 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา แห่งชาติ 2519 : 16) ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ และจำเป็น

มากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน ซึ่งสมควรที่จะพิจารณาหาทางยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น จึงสนใจที่จะทำการศึกษาค้นคว้าถึงสภาพปัญหาที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุผลเท่าที่ควร โดยเลือกทำการศึกษาจากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธทศวรรษ 2521 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสมุทรสงคราม

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความเข้าใจเนื้อหาของครูและความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน
2. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านรูปแบบวิธีสอนที่ครูใช้ในการสอน
3. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู และการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) ไปใช้ประกอบการสอน
4. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
5. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผลของครู
6. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ ในการปรับปรุงวิธีสอน นิเทศ และจัดอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับความต้องการของครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับนักพัฒนาหลักสูตร และผู้จัดทำเอกสารในการปรับปรุงวัสดุหลักสูตรในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
3. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร เป็นครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 130 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 103 คน
3. เนื้อหา เป็นเนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่เชื่อถือได้ เพราะได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและกระบวนการทางสถิติ
2. ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ตอบแบบสอบถามตามสภาพที่เป็นจริง เนื่องจากลักษณะของแบบสอบถาม เป็นการถามถึงสิ่งที่ครูผู้สอนประสบอยู่

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ปัญญา หมายถึง อุปสรรคหรือสิ่งที่มาขัดขวางทำให้การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ไม่บรรลุถึงจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
2. ระดับปัญหา หมายถึง ความมากน้อยของการมีปัญญาในการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีระดับปัญหาดังนี้

0	หมายถึง	ไม่มีปัญหา
1	หมายถึง	มีปัญหาน้อย
2	หมายถึง	มีปัญหามากปานกลาง
3	หมายถึง	มีปัญหามาก
4	หมายถึง	มีปัญหามากที่สุด

3. การสอน หมายถึง กิจกรรมตามระบบวิธีทำที่ครูจัดทำขึ้นเพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยอาศัยวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมหลาย ๆ วิธี เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ทักษะ และเจตคติตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

4. ครู หมายถึง ครูประจำการที่ทำการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนประถมศึกษาของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.)

5. ความคิดเห็น หมายถึง แนวความคิดต่าง ๆ ซึ่งแสดงออกมาตามธรรมชาติของบุคคลที่มีต่อวัสดุ สิ่งของ ตลอดจนบุคคล และสถานการณ์ ซึ่งความคิดเห็นนี้เกิดจากพื้นฐานของข้อเท็จจริงและประสบการณ์ของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ ในที่นี้ความคิดเห็นเป็นแนวความคิดเฉพาะของครูที่มีต่อปัญหาและระดับปัญหาทั้งหมด 6 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบวิธีสอน ด้านอุปกรณ์ ด้านเวลา ด้านการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) และด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากันครัว

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากันครัว ผู้วิจัยได้แยกออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง เป็นวิชาที่สร้างเสริมจิตใจของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ คณิตศาสตร์มิได้หมายความว่าเพียงตัวเลขและสัญลักษณ์เท่านั้น แต่คณิตศาสตร์มีความหมายกว้างขวาง ซึ่งสรุปลักษณะสำคัญไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ ทักษะวิชาการคิดเราก็สามารถจะนำคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่าง ๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผลเป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดค้นถึงแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญก้าวหน้าต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่มีภาษาเฉพาะของตัวเองที่กำหนดขึ้นด้วย สัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลขและสัญลักษณ์แทนความคิด ตัวอย่างเช่น $x + 3 = 8$ เมื่อเขียนสมการนี้ ทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ก็จะเข้าใจความหมายได้ตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นจะเริ่มขึ้นด้วยเรื่องที่ย่าง ๆ และอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่งเริ่มต้นด้วยนิยาม เช่น จุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องอันเป็นพื้นฐานเหล่านี้ก็นำไปสู่เรื่องอื่นต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการศึกษาในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผน และมีรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกชั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์ เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอย่างอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ให้พยายามแสดงความงามที่เห็นใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 1 - 2)

นอกจากนี้คณิตศาสตร์ที่หน่วยงานกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน 2525 : 162) ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ แต่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กล่าวว่า คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริงหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (ฉวีวรรณ กิริติกร 2527 : 5) จากความหมายของคณิตศาสตร์ตามที่กล่าวมาทั้งหมดของแง่คิดต่าง ๆ พอจะสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับตัวเลข เป็นศาสตร์ของการคิดคำนวณ และมีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพื่อให้สื่อความหมายและเข้าใจกันได้ เป็นเครื่องมือที่แสดงความคิดเป็นระเบียบที่มีเหตุผล มีวิธีการ และหลักการที่แน่นอน เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา (ฉวีวรรณ กิริติกร 2528 : 7)

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงกำหนดให้คณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ซึ่งเน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์จริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2526 : 285) ซึ่งทางด้านสังคมวิทยาที่ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักทางคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณผลผลิต (สุรชัย ขวัญเมือง 2522 : 2) คณิตศาสตร์จึงมีคุณค่าต่อมนุษย์มาก สุวรรณ มุ่งเกษม ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ 3 ประการ คือ

1. ความสำคัญในแง่นำไปใช้ได้ทั้งในชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพ ในชีวิตประจำวันของพวกเราทุกคนต้องใช้คณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ อาทิ เช่น ในการดูเวลา การกำหนดรายรับ รายจ่ายในครอบครัว และการเล่นกีฬา เป็นต้น
2. เป็นเครื่องปลูกฝังและอบรมให้นักเรียนมีคุณสมบัติ นิสัย ทักษะคติและความสามารถทางสมองบางประการ เช่นความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างเป็นระเบียบ ง่าย สั้นและชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี
3. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้น สร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลัง ดังนั้นการศึกษาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาเพื่อชื่นชมในผลงานของคณิตศาสตร์ที่มีต่อวัฒนธรรม อารยธรรมและความก้าวหน้าของมนุษย์ (สุวรรณ มุ่งเกษม 2513 : 1 - 2)

โสมณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไกรตันวงศ์ ได้เสนอแนะลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์แนวใหม่ ดังนี้

1. เน้นให้นักเรียนเข้าใจและมีเหตุผลในการคิดคำนวณ
2. ให้นักเรียนเห็นหลักการทางคณิตศาสตร์ และความคิดที่ถูกต้องตามลำดับ เหตุผล และค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเองได้

3. ในการสรุปหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของบทเรียนนั้น นักเรียนต้องเข้าใจและนำไปใช้ได้
4. นำเนื้อหาที่เคยเรียนในระดับสูงมาทำให้ง่ายขึ้น แล้วค่อยเพิ่มความยากขึ้นตามลำดับ
5. นักเรียนสามารถนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล
6. การคิดคำนวณเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล
7. มีการใช้อุปกรณ์การสอนและทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสม และทำให้เกิดทักษะที่ถูกต้อง
8. โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้มาจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน
9. นำเครื่องหมายและสัญลักษณ์ใช้แทนประโยคและคำต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการ

คำนวณ (โกลด บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ 2520 : 21)

ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมาก เพราะฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล (สุเทพ จันทรสมศักดิ์ 2519 : 12 - 16) ดังนั้น ในหลักสูตรการเรียนการสอนจึงต้องบรรจุคณิตศาสตร์ไว้ด้วย และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาควรให้นักเรียนเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์เพื่อทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและรักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพอจะสรุปให้เห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันและกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การนับจำนวน หักภาษีความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจโลก คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เข้าใจและรู้จักปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ทิศทางลม ฤดูกาล แรงดึงดูดของโลก โดยการอธิบายและคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์
3. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง รู้จักแก้ไขให้ถูกต้องเมื่อพบสิ่งที่ผิดและรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์
4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะต้องอาศัยความสามารถในการสังเกตอย่างถี่ถ้วน การวัดที่ระมัดระวังและการคิดเลขที่ถูกต้อง

5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนคิดสร้างสรรค์และถ่ายทอดมาสู่คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาวัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์ (วรรณิ โธมประยูร 2526 : 228 - 230)

โครงสร้างของคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

โครงสร้างของคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จะประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวน พื้นฐานทางพีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทางเรขาคณิต และพื้นฐานทางสถิติ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 69) และในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จะกำหนดเนื้อหาซึ่งเป็นพื้นฐานในทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 พื้นฐาน เพื่อให้นักเรียนรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ ฝึกฝนให้เกิดทักษะและความคิดตามลำดับเหตุผลสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : 4) ในการเรียนการสอนจะใช้แบบเรียนและคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท. ประกอบเพื่อให้เป็นไปตามแนวหลักสูตร และบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีหลักการจัดโครงสร้างคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. มีการจัดคณิตศาสตร์ให้มีความสัมพันธ์ระหว่างพื้นฐานด้านจำนวน พีชคณิต การชั่ง ตวง วัด ความรู้เบื้องต้นของเรขาคณิตและความรู้พื้นฐานด้านสถิติ
2. ทำการวิเคราะห์เนื้อหาสาระของหลักสูตร ถ้าเห็นว่าเนื้อหาตอนใดเป็นเรื่องที่มีประโยชน์ก็ดึงเนื้อหาชิ้นไว้ และหาทางตัดเนื้อหาที่มีคุณค่าน้อยออก และเสริมเนื้อหาใหม่ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน
3. มีการจัดเนื้อหาเรื่องให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน
4. เน้นกระบวนการพัฒนาสติปัญญา และกระบวนการแก้ปัญหา (ฉวีวรรณ กิริศิร 2528 : 33 - 34)

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่อยู่ในลักษณะของนามธรรม ซึ่งการเรียนในแต่ละบทเรียนครูต้องพยายามให้เด็กได้เรียนจากรูปธรรมให้มาก แล้วจึงใช้สัญลักษณ์ เพราะการใช้สัญลักษณ์อย่างเดียวย่อมทำให้เด็กเรียนเข้าใจยาก ดังนั้นเด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษาจะต้องทำความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

1. จำนวน ระบบจำนวน และเครื่องหมาย

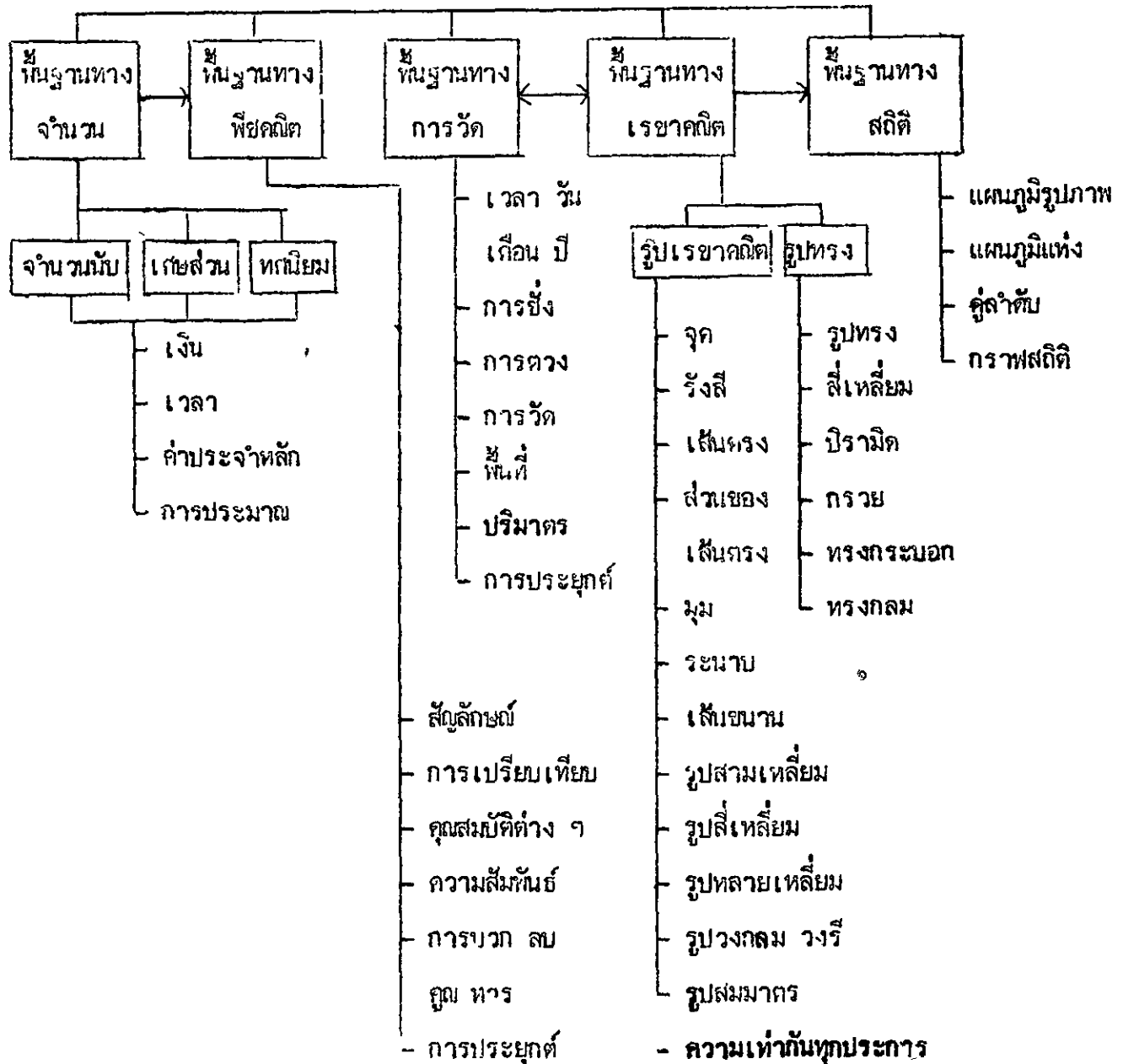
2. หน่วยการวัด รวมทั้งการชี้แจง ทวง และระยะ

3. กฎต่าง ๆ การปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของการคำนวณ การนับ การปฏิบัติการเบื้องต้นโดยการใช้เส้นจำนวน การนับจำนวนเต็ม ประโยคคณิตศาสตร์ กราฟ

4. การใช้สัญลักษณ์ในการศึกษาคำนวณ (โพลท บำรุงส่งส์ และสมหวัง ไกรตันวงศ์ 2520 : 13)

ดังนั้น ในการสอนคณิตศาสตร์ควรจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ และจัดกระบวนการสอนเพื่อเสริมทฤษฎีประสบการณ์และทักษะต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน จึงสามารถนำไปใช้กับชีวิตประจำวันและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

ลักษณะโครงสร้างคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีเนื้อหาสาระดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ประถมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จากโครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์
ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จะเห็นว่าได้จัดเนื้อหาให้ผสมกลมกลืนกันไปทุกพื้นฐาน พื้นฐานใด
จำเป็นสำหรับเรื่องอะไรก็ให้เรียนก่อน เริ่มจากที่ง่ายสุดและค่อย ๆ ยากขึ้นตามลำดับ
ตามวัยและความสามารถของนักเรียน จึงเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดไว้
มีดังต่อไปนี้ คือ

เนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

อัตราเวลาเรียน 11 คาบ/สัปดาห์/ปี คาบละ 20 นาที

จำนวนและตัวเลขที่เกิน 100,000

1. จำนวนนับที่เกิน 100,000
2. การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน
3. หลักฐานและค่าประจำหลัก
4. การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก
5. การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน
6. คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติ

การแจกแจง

7. การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก
8. การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน

รูปสมมาตรและแกนสมมาตร

มุม

1. ส่วนประกอบของมุม
2. การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์

3. มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ
4. การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้อุปกรณ์ (ชนิดเครื่องวัด)
5. การสร้างมุมที่มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน

เส้นขนาน

1. เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์
2. การสร้างเส้นขนานโดยใช้อุปกรณ์

การวัดระยะ

1. หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. การใช้เครื่องมือวัดระยะ การกะเน
3. โจทย์ปัญหา

รูปสี่เหลี่ยม

1. การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนานเบี่ยง รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
2. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง
4. การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและหน่วยพื้นที่เป็นตารางเซนติเมตร ตารางเมตร

รูปสามเหลี่ยม

1. ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม
2. ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง
3. การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

4. การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ การที่กำหนดให้
5. การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ

รูปวงกลม

1. ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เขกเตอร์ คอร์ด เขกเมนต์
2. การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประติมากรรมโดยใช้รูปวงกลม
3. การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน
4. รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน

ปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และตุกร

เศษส่วน

1. การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. การคูณ การหาร เศษส่วน
3. คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก

และการคูณ

4. การเปรียบเทียบเศษส่วน
5. เศษส่วนอย่างต่ำ
6. เศษเกินและจำนวนคละ
7. โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ทศนิยม

1. การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
2. การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก

3. การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
4. การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง
5. ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน
6. โจทย์ปัญหาทศนิยม
7. การบันทึกการรับรายจ่าย

แผนภูมิ

การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง

บทประยุกต์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : 36 - 38)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ความหมายของการสอน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสอนไว้หลายประการ ดังนี้

การสอน คือ กรรมวิธีที่ครูทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ง่ายขึ้น (บันลือ นฤพาวัน

2519 : 100)

การสอน คือ การจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ของครูให้แก่นักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แล้วนำผลการเรียนรู้นั้นไปพัฒนาตนเองให้เจริญงอกงาม (ชาญ ธีรพิทยากุล

2521 : 48)

การสอน คือ พฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกัน เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ (ธีระ รุญเจริญ 2525 : 145)

สันต์ ธรรมบำรุง ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ดังนี้

1. การสอน เป็นการที่ทำให้วัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายของการศึกษาปรากฏผลขึ้นได้ ฉะนั้น การสอนเปรียบเสมือนสะพานที่เชื่อมโยงวัตถุประสงค์กับผลให้ค่อเนื่องกัน

2. การสอน หมายถึง กระบวนการที่ทั้งครูและนักเรียนร่วมกันสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ รวมไปถึงการสร้างค่านิยม และความเชื่อต่าง ๆ ในการที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้

3. การสอน คือ การสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งสองฝ่าย ซึ่งเป็นกระบวนการ 2 ทางระหว่างครูและนักเรียน หมายความว่ามีการส่งและการรับอยู่ในตัว

4. การสอน เป็นพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกันทำให้เกิดการเรียนรู้ (สันต์ ธรรมบำรุง 2526 : 3 - 5)

สรุปได้ว่า การสอน หมายถึง การช่วยเหลือให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยการใช้ผู้ลวนนำเอาประสบการณ์ ความรู้ เจตคติ และทักษะต่าง ๆ มาถ่ายทอดและเผยแพร่ให้นักเรียนได้ทราบเพื่อให้นักเรียนได้พิจารณาเลือกสรรเอาคุณสมบัติ ตลอดจนเจตคติที่ดีมีค่าถือเป็นของตนเอง และปฏิบัติตาม

ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์

ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์มิได้มีถึงเพียงความต้องการของสังคมเท่านั้น แต่จะพุ่งถึงความต้องการของนักเรียนด้วย เราจะเห็นว่าในการพัฒนาหลักสูตรนั้นจะต้องคำนึงถึงความต้องการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนเอาไว้

1. นักเรียนต้องการที่จะเข้าใจว่าเราจะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์พิจารณาข้อความและตัดสินใจในธุรกิจของมนุษย์อย่างไรบ้าง

2. นักเรียนต้องการที่จะเข้าใจว่าคณิตศาสตร์ซึ่งถือเป็นศาสตร์หรือศิลปะแขนงหนึ่งจะถ่ายทอดมรดกวัฒนธรรมอย่างไร

3. นักเรียนต้องการเตรียมตัวประกอบอาชีพ และใช้คณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในฐานะผู้ผลิตและผู้บริโภค

4. นักเรียนต้องการที่จะเรียน เพื่อสัมผัสกับความลึกทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องกับวิทยาการแขนงอื่น ๆ (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 2)

ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จะต้องเป็นการสอนที่ถูกต้องเพื่อ
เป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการเรียนระดับสูงต่อไป และเป็นการเพิ่มสัดส่วนของความตั้งใจ
ที่จะเรียนของนักเรียน เพราะถ้านักเรียนมีความเข้าใจและมีพื้นฐานดี การคิดคำนวณถูกต้องเสมอ
ย่อมทำให้เกิดความสนใจ ความไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน ซึ่งการสอนจะต้องให้เรียนรู้ในสิ่งที่
ถูกต้อง ตลอดจนการใช้ภาษาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องด้วย นักเรียนควรจะได้รับในสิ่งต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้
2. ให้สามารถนำไปใช้ทางวิทยาศาสตร์
3. ให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิดคำนวณ
4. ให้เข้าใจพื้นฐานของคณิตศาสตร์
5. ให้รู้จักใช้ความคิดริเริ่ม รู้เหตุผล และรู้ถึงโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาจริงจากชีวิตประจำวัน
7. ให้นักเรียนสามารถแปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ได้
8. ให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุดและสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง (โสมณ บำรุงสงฆ์

และสมหวัง ไตรคัมวงศ์ 2520 : 19)

หลักการสอนคณิตศาสตร์

โสมณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรคัมวงศ์ ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์
ว่า จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในระดับประถมศึกษา ในการที่จะเลือกบทเรียน การจัด
ลำดับบทเรียน ตลอดจนการเพิ่มบทเรียนต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนได้รับประสบการณ์กว้างขวาง
ออกไป ซึ่งมีดังนี้

1. รายการสอนคณิตศาสตร์จะต้องให้ความสนใจเบื้องต้นที่สำคัญ และพื้นฐานเหล่านั้น
นำไปใช้ในการคิดคำนวณ ตลอดจนพัฒนาการทางด้านความคิดได้เป็นอย่างดี
2. ประสบการณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นไปตามลำดับ ดังนั้น ความเข้าใจจึงต้องมาก่อน
ทักษะและหลักเกณฑ์

3. ต้องจัดให้นักเรียนมีโอกาสดูพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์โดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทักษะต่าง ๆ จะมีความหมายมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนได้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องความสัมพันธ์ต่าง ๆ

4. การจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสที่จะนำความคิดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ย่อมถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ

5. ขอบเขตของรายการที่จะสอนในระดับประถมศึกษาจะกว้างพอเพียงและยืดหยุ่นได้ สามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ และสามารถที่จะสอดคล้องได้ตามเนื้อเรื่องใหม่ และวิธีสอนที่เปลี่ยนแปลงไป

6. ในการที่จะเสนอและเลือกเนื้อเรื่องที่จะสอนจะต้องพิจารณาให้สอดคล้องตามความแตกต่างของบุคคล

7. ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่จัดให้กับนักเรียนจะต้องแน่ใจว่านักเรียนจะได้รับความรู้เป็นอย่างดี แน่นแน่น ตลอดทั้งความคิดและการเล่นต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางปฏิบัติ

8. การให้ความคิดบางแง่ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ จะต้องเป็นสิ่งที่ได้ประสบการณ์ที่ดี และตรงกับจุดประสงค์ ตลอดจนเป็นสิ่งที่ง่าย ๆ ด้วย

9. การให้ความคิดในขั้นแรก จะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ต้องจัดสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้สับสนออกไป พร้อมทั้งนั้นก็จะต้องเพิ่มในด้านพัฒนาทางความคิดให้แก่ นักเรียนโดยสมบูรณ์

10. นักเรียนจะต้องพร้อมในการที่จะรับประสบการณ์ใหม่มาเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของนักเรียนได้ และสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่

11. การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะดีขึ้น ถ้าหากนักเรียนได้มีโอกาสร่วมงานกับคนอื่น หรือมีส่วนร่วมในการศึกษาเฉพาะต่าง ๆ ตลอดจนทำให้ได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ของเขามาแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการคิดคำนวณอยู่เสมอ

12. กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดให้กับนักเรียน นักเรียนจะต้องมีเวลาได้ศึกษากฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ดังนั้นกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้กับนักเรียนนั้นต้องประกันได้ว่าเป็นสิ่งถูกต้องและมีประสิทธิผลอย่างเพียงพอ

13. สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ต้องปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียน สามารถที่จะ
ทำให้นักเรียนเจริญก้าวหน้ามีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

14. การเรียนและการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ โดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์ ย่อมทำให้เกิดความคิด
เกิดปัญญาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้วการใช้คณิตศาสตร์ ย่อมจะช่วยให้การประสานงาน
สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นอีกด้วย ดังนั้น ครูจึงจำเป็นต้องนำพื้นฐานทางการศึกษากำหนดอย่างถูกต้อง
ให้นักเรียน

15. การจัดการสอนต่าง ๆ จะต้องแสดงให้เห็นให้นักเรียนได้เห็นอย่างชัดเจน เพื่อที่
จะได้พัฒนาความถนัดกว้างขวางออกไป

16. การทำให้นักเรียนเข้าใจและสนใจ ย่อมจะทำให้นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์
สูงขึ้น แต่ทั้งนี้ครูจะต้องแสดงให้เห็นในด้านข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์ หรือเกี่ยวกับความ
เป็นมาของวิชาคณิตศาสตร์ที่มนุษย์ได้คิดค้นมาตั้งแต่โบราณจนกระทั่งในปัจจุบัน

17. นักเรียนจะต้องพยายามประยุกต์ความถนัดต่าง ๆ ในด้านคณิตศาสตร์ไปใช้กับ
วิชาอื่น ๆ ทุกสถานการณ์ โดยวิธีวิทยาจารย์ (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสรวัง ไกรตันวงศ์
2520 : 19 - 20)

สมิทธ ฤกษ์บุตร ได้ให้หลักการการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาไว้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหา
สิ่งที่เป็นนามธรรม โดยการฝึกฝนให้ถี่มาก ๆ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองซึ่งมีอยู่
3 ขั้น คือ

ขั้นที่หนึ่ง ใช้ของจริงประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียนให้เห็นสภาพที่เกิดขึ้นจริง ๆ

ขั้นที่สอง ใช้ของจำลองและรูปภาพเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนเมื่อใช้ของจริง
ไม่ได้

ขั้นที่สาม ใช้สัญลักษณ์และตัวเลขเป็นไปในลักษณะของนามธรรมใช้หลังจากที่
นักเรียนเข้าใจในรูปธรรมแล้ว

2. สอนเรียงลำดับจากสิ่งที่ยาก ๆ ไปหาสิ่งที่ยากตามลำดับ

3. สอนให้เข้าใจความหมายของตัวเลขควบคู่กับการเขียนจำนวนเลข

4. ลอนให้เข้าใจความหมายของโจทย์ก่อนที่จะทำการฝึกทักษะทุกครั้ง
5. โจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ต้องให้เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน
6. สอนให้รู้จักแยกปัญหาจากโจทย์ให้หลาย ๆ วิธี
7. ก่อนทำการสอนควรตรวจสอบความพร้อมของนักเรียน เช่น ความสามารถ และประสบการณ์เดิมของนักเรียน
8. สอนให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสำคัญ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ จะต้องให้จำได้ เช่น บวก ลบ คูณ และหาร
9. การสอนควรฝึกทักษะให้นักเรียนฝึกอยู่เสมอ จะทำให้นักเรียนเข้าใจดีและจำได้แม่นยำยิ่งขึ้น
10. กิจกรรมประกอบการสอนมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การสอนบรรลุเป้าหมายได้ดีและเร็วยิ่งขึ้น
11. ครูต้องแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนเมื่อค้นพบข้อบกพร่องนั้น ๆ
12. การสอนควรเน้นให้นักเรียนเห็นโครงสร้างของคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจระบบและาระบวนการของวิชาคณิตศาสตร์ (สมิทร คุณานุกร 2518 : 64)

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งหลายทฤษฎีได้รับการปรับปรุงแก้ไขในเชิงปฏิบัติตั้งแต่ โสภณ บำรุงสงส์ และสมทวัช ไกรสินวงศ์ กล่าวว่า ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ได้พยายามแก้ไขข้อบกพร่องของการสอนอยู่เสมอ โดยพยายามส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจ ทดลอง และตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงเกิดทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ขึ้น ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ทฤษฎีใหญ่ ๆ คือ

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เป็นทฤษฎีที่เน้นการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดซ้ำกันมาก ๆ จนกว่านักเรียนจะเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ โดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่าง บอกสูตรและกฎเกณฑ์ให้ แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดตาม ๆ จนกระทั่งเกิดความชำนาญ ซึ่งยังมีข้อบกพร่องอีก คือ

1.1 เห็นทฤษฎีที่นักเรียนต้องจดจำ ท่องจำกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน

1.2 นักเรียนไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วให้ทั้งหมด

1.3 นักเรียนจะขาดความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบากลำบากในการคิดคำนวณ แก้ปัญหาและอาจลืมสิ่งที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental - Learning Theory)

ทฤษฎีนี้มีความเชื่อกันว่า นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีเมื่อนักเรียนเกิดความ好奇หรือความอยากรู้อย่างไร เรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้นั้นจะจัดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนชุมชน หรือบ้านที่นักเรียนได้ประสบกับตนเอง แต่ในทางปฏิบัติจริงแล้ว เหตุการณ์จะไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก ฉะนั้นการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้จะใช้ได้เป็นครั้งคราว เมื่อมีเหตุการณ์ที่เหมาะสมและเป็นที่น่าสนใจของนักเรียนเท่านั้น

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory)

ทฤษฎีนี้เน้นว่าการคิดคำนวณกับการเพียรอยู่ในสังคมของนักเรียนเป็นหัวใจในการเรียนการสอนเลขคณิต และมีความเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ก็เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเอง และเป็นเรื่องที่น่าสนใจให้นักเรียนได้พบเห็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นทฤษฎีที่เหมาะสมในการนำไปสอนเลขคณิตในปัจจุบัน จากการวิจัยเรื่องการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาพบว่าการสอนนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ทฤษฎีนี้เป็นทฤษฎีที่นักเรียนเรียนเลขได้ดีที่สุด (โลกม บำรุงพงศ์ และสมหวัง ไตรกันวงศ์ 2520 : 22 - 23)

จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ บุณรัตน์ คัมภีร์เจริญรัตน์ และสุรชัย ขวัญเมือง ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน
2. สอนจากสิ่งที่นักเรียนมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ
3. เน้นให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนน้อย และส่วนน้อยกับส่วนใหญ่

4. สอนจากง่ายไปหายาก

5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักสูตรและรู้วิธีที่ใช้หลักการ

6. ให้นักเรียนฝึกหัดทำซ้ำ ๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอ

7. หวังให้เรียนรู้จากรูปลักษณ์ไปสู่ความหมาย

8. ควรให้กำลังใจแก่นักเรียน

9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (บุญรักษ์ กัณฑ์เจริญรัตน์ และ

ผู้วิจัย ชัยภูมิเมือง 2521 : 29 - 31)

ขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยเริ่มจากประสบการณ์จริง เพื่อนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณิ โธมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า) ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์ในระดับนี้ควรมีการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ และจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนตามลำดับขั้น การปูพื้นฐานของแต่ละประสบการณ์ก่อนเรียนเรื่องใหม่ เป็นเรื่องจำเป็นในการศึกษา ค้นคว้าแต่ละเรื่อง ของนักเรียนมาก การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรยึดหลักดังนี้

1. ทบทวนความรู้เดิมเพื่อนำความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนมาก่อนแล้วเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาความรู้ใหม่ ทั้งเป็นการเชื่อมต่อกับความรู้เก่าและความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกันตลอด จะทำให้นักเรียนเข้าใจ เกิดความศรัทธา ยอมรับหรือหลักการของเรื่องนั้น ๆ แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น

2. เนื้อหาใหม่เป็นเรื่องที่จะสอนใหม่ในคาบเวลาหรือช่วงเวลาหนึ่ง ควรเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบทแต่ละตอน การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ของเนื้อหาใหม่ ควรเริ่มกันด้วยให้ประสบการณ์จากของจริง กิจกรรมที่จัดขึ้นให้ใช้ของจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เพื่อจัดประสบการณ์ให้คล้ายกับสภาพของจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียนมากที่สุด เมื่อได้ใช้ของจริงแล้วก็ใช้ของจำลองหรือภาพแทน ขั้นสุดท้ายเป็นการใช้สัญลักษณ์ เมื่อถึงขั้นนี้ นักเรียนจะมองไม่เห็นรูปร่างสิ่งของต่าง ๆ นักเรียนต้องใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาช่วยในการคิดคำนวณ

3. ตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่นั้นหรือยัง ถ้ายังไม่เข้าใจ ก็อาจต้องเริ่มต้นตั้งแต่บทวนความรู้เดิมเป็นขึ้นมา หรือจะเริ่มที่เนื้อหาใหม่ก็แล้วแต่สภาพของนักเรียน เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วถ้ามีการคิดหลายวิธีหรือมีวิธีลัดให้ช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการคิดนำเข้าสู่วิธีลัด นักเรียนคนใดไม่เข้าใจให้ช่วยเอื้อเสริม
4. ฝึกทักษะจากหนังสือแบบเรียนและปกรณงานที่สัมพันธ์กัน
5. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ ตลอดจนแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต
6. ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกทุกข้อ หรือถ้าเลือกเป็นข้อควรเลือกข้อที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสฝึกหรือหาประสบการณ์ให้สมบูรณ์ที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 95 - 96)

วิธีสอนคณิตศาสตร์

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดมีโครงสร้างเป็นเหตุเป็นผลกัน และเป็นวิชาที่สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งยากลำบากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจสำหรับนักเรียน จึงเป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนที่จะต้องคิดค้นหาวิธีที่จะสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (บุษณา ตรีนุสเถ 2516 :

12 - 16)

วิธีสอนคณิตศาสตร์นั้นหลายวิธี แต่ไม่มีวิธีใดที่ดีที่สุด ผู้สอนจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา ประหยัดเวลาและข้อสำคัญจะอย่างไรจึงจะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีการพัฒนาความคิด สติปัญญา เจตคติ เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ครูที่สอนดี คือ ครูที่สอนให้นักเรียนคิดเป็น ไม่ใช่คิดตาม สอนให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เรื่องนี้เป็นเรื่องลำบากสำหรับครูมาก แต่ครูที่มีวิธีการสอนที่ดีก็จะช่วยได้มาก (บุษนิม พินิจกุล 2524 : 62) วิธีสอนที่สามารถนำมาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร และทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีทำได้หลายวิธี ดังนี้

วิธีสอนแบบบรรยาย

เป็นวิธีสอนที่ครูจะเป็นฝ่ายพูดเป็นส่วนใหญ่ โดยมุ่งสอนเนื้อหาวิชาให้แก่นักเรียนเพียงฝ่ายเดียว นักเรียนจะเป็นผู้ฟังและจดบันทึก ครูอาจใช้อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาประกอบการบรรยายก็ได้ ซึ่งครูจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาของวิชาด้วย

วิธีสอนแบบสาธิต

เป็นวิธีสอนที่มีการแสดงให้นักเรียนดู ผู้สอนจะให้ความรู้แก่นักเรียนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม ซึ่งผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรง

วิธีสอนแบบทดลอง

เป็นวิธีสอนที่มุ่งให้นักเรียนเรียนโดยการกระทำหรือเรียนโดยการสังเกต เป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายนามธรรม นักเรียนจะค้นหาข้อสรุปจากการทดลองโน้มน้าวตนเอง วิธีการสอนแบบทดลองนี้อาจจะทำการกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและความเหมาะสม

วิธีสอนแบบแก้ปัญหา

เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยมโนคติ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป ประสบการณ์ การพิจารณาและการสังเกต ตลอดจนความรู้ความชำนาญในเรื่องนั้น ในการพิจารณาปัญหานั้นจะต้องมีขั้นตอน ผู้สอนจะต้องพยายามช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหานั้นอย่างแจ่มชัดเสียก่อนว่าโจทย์บอกอะไร โจทย์ต้องการอะไร เมื่อพิจารณาปัญหานั้นแล้วก็แตกปัญหานั้นออกมาเป็นข้อย่อยด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลต่าง ๆ ตามที่โจทย์บอกก็จะเป็นแนวทางในการตอบปัญหาและสรุปปัญหานั้นได้ เมื่อได้ผลออกมาแล้วผู้สอนควรจะให้นักเรียนรู้จักตรวจสอบดูอีกครั้งหนึ่งว่า ผลที่ได้ถูกต้องตามข้อมูลที่กำหนดให้หรือไม่ อาจจะตรวจสอบย้อนจากผลไปสู่เหตุ หรือตรวจสอบจากเหตุไปสู่ผลก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหา

วิธีสอนแบบอุปมาน

เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนจะยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อให้เป็นรูปแบบ เมื่อผู้เรียนใช้การสังเกต เปรียบเทียบดูสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันก็จะสามารถนำไปสู่ข้อสรุปได้

วิธีสอนแบบอนุমান

เป็นวิธีสอนที่ตรงกันข้ามกับวิธีการสอนแบบอุปมาน โดยเริ่มสอนจากการนำ้นัยทั่วไป กฎ หรือสูตร ที่ทราบอยู่แล้ว นำมาใช้เพื่อที่จะแก้ปัญหาเรื่องใหม่และเกิดข้อสรุปอันใหม่ขึ้น (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 70 - 72)

วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองและก้าวขึ้นไปตามความสามารถของตน เนื้อหาจะถูกแบ่งออกเป็นส่วย่อยและเป็นขั้น ๆ จากง่าย-ไปสู่ยาก กรอบที่เขียนต่อเนื่องกันนั้นจะต้องคำนึงถึงวิธีสอน ที่จะให้นักเรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง แต่ละกรอบจะมีคำถามและเฉลยไว้ เมื่อจบบทเรียนจะได้รับความรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมจึงเป็นวิธีการสอนที่นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างบทเรียน โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม ในบทเรียนจะมีคำเฉลยไว้ ดังนั้น ผู้สอนจะช่วยเหลือนักเรียนเมื่อมีความจำเป็นและต้องการเท่านั้น (ยุพิน พิพิธกุล 2527 : 125 - 177)

จากวิธีสอนดังกล่าวแล้ว จะเห็นว่าวิธีสอนอยู่หลายวิธีด้วยกัน ซึ่งครูจะต้องเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมในการที่จะสอนให้เกิดความคึกคักขบถ วิธีสอนนั้นจะต้องเลือกหลังจากที่เลือกเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการสอนได้แล้ว ครูจะต้องพิจารณาดูให้ดีกว่าจะใช้วิธีใดในการสอนจึงจะทำให้นักเรียนเข้าใจ เพราะในการสอนนั้นไม่ใช่มีวิธีเดียวที่จะนำมาใช้สอนได้ (เมธี ลิ้มอักษร 2520 : 21) และการเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมสมควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

1. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเสียก่อน
2. กำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยศึกษาจากตำรา และแบบเรียนหลาย ๆ เล่ม
3. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และจำนวนนักเรียนที่จะสอน
4. จัดหาวัสดุสำหรับเนื้อหานั้น ๆ โดยใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ประหยัด

5. เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา นั้น กฎวิธีที่คิดว่าจะให้ให้นักเรียนได้รับความรู้โดยรวดเร็ว ประหยัดเวลา ประหยัดแรงง าน แต่ให้นักเรียนได้รับข้อคิดหรือสรุปได้ด้วยตนเอง เท่าที่นักเรียนจะสามารถทำได้

6. ครูควรจะตระหนักอยู่เสมอว่า วิธีสอนอย่างหนึ่งก็เหมาะสมกับเนื้อหาอย่างหนึ่ง เลือกคู่ให้เหมาะสม

7. ครูควรจะตระหนักอยู่เสมอว่า วิธีสอนที่ประสบผลสำเร็จกับกรรณหนึ่งอาจจะล้มเหลว สำหรับกรรณอีกกรณหนึ่ง ครูจะต้องพิจารณาให้ถี่ถ้วนขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของครู (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 168 - 169)

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทุกคน เป็นการช่วยพัฒนาความคิด ความสามารถและสติปัญญาของนักเรียน ซึ่งการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะบรรลุผลตามเป้าหมายหรือไม่ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่าจะมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการสอน ตลอดจนเจตคติที่ดีต่อการสอนมากน้อยเพียงใด ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องรู้จักจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นที่สนใจของนักเรียน ส่วนอย่างเป็นระบบและมีลำดับขั้นตอน สอนจากง่ายไปหายาก ซึ่งต้องใช้กลวิธีการสอนต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จและบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีปัญหาด้านการเรียนการสอนมาก ซึ่งโรงเรียนมักจะประสบปัญหาต่าง ๆ เช่น ล้อการเรียนไม่เพียงพอ ความแตกต่างระหว่างความสามารถของนักเรียนและครูผู้สอนคณิตศาสตร์ (พิศนา แหมมณี 2524 : 24) และการพิจารณาปัญหานั้น ควรจะได้พิจารณาให้รอบคอบหลาย ๆ ด้าน สิ่งใดก็ตามที่จะมาทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จ และไม่มีประสิทธิภาพ ก็เรียกว่าทำให้เกิดปัญหาทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 2) ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

อรสา ภูมิ ปุกทุท กล่าวถึงปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูมักประสบ
พบได้ดังนี้

1. นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์เก่งแต่ไม่มีระเบียบในการทำงาน
2. นักเรียนที่เก่งคณิตศาสตร์มักทำเสร็จก่อนนักเรียนคนอื่นแล้วก่อความวุ่นวายในชั้นเรียน
3. นักเรียนฟังคำอธิบายของครูแล้วแต่ไม่สามารถทำเองได้
4. นักเรียนมีความละเพร่าในการคิดเลข
5. นักเรียนไม่ค่อยทำการบ้าน
6. นักเรียนคิดเลขในใจไม่ค่อยได้
7. นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน
8. นักเรียนท่องสูตรคูณต่าง ๆ ไม่คล่อง (อรสา ภูมิ ปุกทุท 2514 :

18 - 19)

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ กล่าวถึงปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์เกิดจากสาเหตุใหญ่

2 ประการ

1. เกิดจากตัวเนื้อหาวิชาโดยตรง กล่าวคือ คณิตศาสตร์เป็นนามธรรม เป็นวิชาที่นักเรียนจะต้องใช้จินตนาการอย่างมาก เนื้อหาค่อนข้างยากกว่าวิชาอื่น ๆ
2. เกิดจากวิธีการสอนที่ไม่ถูกวิธี อันเนื่องจากข้อแรกคือเนื้อหาเป็นนามธรรม เป็นเรื่องที่ห้องสร้างจินตนาการ ถ้าครูผู้สอนไม่สามารถเปลี่ยนนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้ หรือไม่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นภาพได้แล้ว นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ยากมาก

(บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ 2519 : 26 - 30)

กรุณ อิน้อย ให้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมของครูผู้สอนตามหลักสูตรใหม่ว่า ครูส่วนใหญ่ขาดความรู้ ความเข้าใจและไม่สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมตามหลักสูตรได้ เกยสอนอย่างไถ่ยังงทำอย่างนั้น จะสอนเรื่องใดก็ห้องอ่ากั้ยหนังสือ ถ้าไม่มีก็สอนไม่ได้เพราะไม่ทราบว่าจะบอกอะไรให้แก่ักเรียน การจะช่วยให้ทำกิจกรรมที่กล่าวไว้ในแผนการสอนนั้นครูทำไม่ได้ เพราะไม่เกยทำ (กรุณ อิน้อย 2522 : 14 - 16)

เมธี ลิ้มอักษร มีความคิดเห็นว่า ผู้สอนคณิตศาสตร์มักพบปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์อยู่ 3 ประการ คือ

1. ทำอย่างไรจึงจะสามารถสร้างความคิดรวบยอด (Concept) ในเรื่องที่สอนได้รวดเร็วและถูกต้อง

2. ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะสามารถจดจำความรู้ ความเข้าใจต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้วให้นานที่สุด

3. ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะสามารถนำเอากฎเกณฑ์ ตลอดจนความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้วนั้นไปใช้ได้นานและถูกต้องที่สุด

ปัญหาทั้ง 3 ประการนี้ เป็นปัญหาใหญ่ นอกจากนั้นยังมีปัญหาในการสอนอื่น ๆ ที่ถือว่าสำคัญที่ครูควรจะต้องพิจารณา ดังนี้

1. เมื่อนักเรียนเรียนบทเรียนใหม่ เขาควรจะมีความรู้เดิมและความเข้าใจเดิมอยู่บ้าง

2. ครูต้องรู้นักเรียนจะถนัดเข้าใจอะไร อะไรเป็นจุดที่สำคัญของบทเรียน

3. ครูจะใช้กิจกรรมหรือวิธีสอนใดที่จะให้นักเรียนเข้าใจ

4. นักเรียนจะถนัดเผชิญกับปัญหาที่ยากอย่างไร เป็นเรื่องที่จะครูจะต้องรู้

5. ครูจะต้องรู้กลวิธีและวิธีสอนที่จะแก้ปัญหาคงที่ยาก เพื่ออธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้

6. ครูจะต้องรู้จักใช้วัสดุ และวิธีสอนที่จะกระตุ้นนักเรียนและทำให้นักเรียนเกิด ความสนใจ (เมธี ลิ้มอักษร 2520 : 28 - 29)

ยุพิน พิพิธกุล ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ผู้บริหาร เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในโรงเรียน ปัญหาที่จะพบจากผู้บริหาร มีดังนี้

1.1 ผู้บริหาร ไม่สนใจติดตามข่าวคราวการเคลื่อนไหวทางคณิตศาสตร์ ทั้งด้านหลักสูตรและการสอน ตลอดจนไม่เข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์สมัยใหม่ ว่าควรสอนโดยใช้รูปแบบช่วยอธิบายนามธรรมซึ่งครูจะต้องมีวัสดุอุปกรณ์ทำให้ไม่ทำงานประมาณจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์

4. ระยะทางเกี่ยวข้องกับการเล็งที่หมาย คือ ระยะทางยิ่งไกลมากเท่าใด จะทำให้ผู้ยิงประจวบมองเห็นที่หมายในการเล็งไม่ชัดเจน ซึ่งในการยิงประจวบที่ดี ผู้ยิงประจวบควรเห็นเป้าหมายได้ชัดเจนแน่นอน และมีความสัมพันธ์ระหว่างสายตาและการส่งลูกบอลในการยิงประจวบแล้ว จะทำให้เบอร์เซ็นตีในการยิงประจวบสูงขึ้น ฉะนั้นในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลในระยะใกล้ จะเห็นที่หมายได้ชัดเจนแน่นอน ไม่ว่าจะยิงประจวบในทิศทางใด ซึ่งมีผลทำให้ความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลโดยวิธีกระทบและไม่กระทบ กระดานหลัง ในระยะทาง 10 ฟุต ทิศทางมุม 15 องศา 30 องศา และ 45 องศา ไม่แตกต่างกัน

จากที่กล่าวมา แสดงว่า แรงที่ใช้ในการยิงประจวบ ความมั่นใจ และการเล็งที่หมาย เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอล แต่การกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลในระยะใกล้ ทิศทางต่าง ๆ ปัจจัยที่กล่าวมาไม่มีความแตกต่างกัน จึงทำให้ความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะยิงประจวบด้วยแบบและวิธีการใด จึงสรุปได้ว่า ความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลโดยวิธีกระทบและไม่กระทบ กระดานหลัง ในระยะ 10 ฟุต ทิศทางที่ทำมุม 15 องศา 30 องศา และ 45 องศา ไม่แตกต่างกัน

4. ความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลโดยวิธีกระทบและไม่กระทบ กระดานหลัง ในระยะทาง 16 ฟุต ทิศทางที่ทำมุม 15 องศา และ 30 องศา ไม่แตกต่างกัน แสดงว่า วิธีการยิงประจวบแบบกระทบและไม่กระทบ กระดานหลัง ไม่มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลที่ระยะทาง 16 ฟุต ที่มุม 15 องศา และ 30 องศา ที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องจากเหตุเช่นเดียวกับการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอล ในระยะทาง 10 ฟุต ที่มุม 15 องศา 30 องศา และ 45 องศา

ส่วนความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอลโดยวิธีกระทบและไม่กระทบ กระดานหลัง ในระยะทาง 16 ฟุต ที่มุม 45 องศา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า วิธีการกระโดดยิงประจวบแบบกระทบและไม่กระทบ กระดานหลัง มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประจวบาสเกตบอล ที่ระยะทาง 16 ฟุต ทิศทางที่ทำมุม 45 องศา อาจเป็นเพราะมุม และระยะทาง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ความแม่นยำ มีความ

3.7 ภาระของครู จำนวนชั่วโมงสอนของครูมากเกินไปและบางครั้งก็มีงานที่เกินอื่น ๆ อีก ทำให้ครูตรวจแบบฝึกหัดไม่ทัน ไม่มีเวลาเตรียมการสอนก็ย่อมทำให้การสอนไม่มีประสิทธิภาพ

4. ถ้าวัดเรียน ปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียน เช่น เรื่องความพร้อม ถ้านักเรียนยังไม่มีความพร้อม ครูไปยึดเบียดความรู้ให้ก็ย่อมเป็นผลเสียและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์

5. สิ่งแวดล้อม ในสภาวะปัจจุบันเป็นภาวะที่วัตถุเจริญแต่จิตใจเสื่อม สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จะทำให้พฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนไป เช่น หนีโรงเรียน ไม่อยากเรียนหนังสือ ล้วนแต่เป็นปัญหาในการสอนทั้งสิ้น ซึ่งครูจะต้องคอยสอดส่องดูแลอย่างใกล้ชิด

(บุรินทร์ พิพิธกุล 2524 : 2 - 6)

สมจิต ชีวรีชา กล่าวว่า ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศไทย มีหลายประการ ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา คือ ผู้เรียน และครูผู้สอน มีดังนี้

1. ปัญหาทางด้านผู้เรียน

- 1.1 นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เป็น
- 1.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านไม่ได้
- 1.3 นักเรียนไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน
- 1.4 นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ต่างกัน
- 1.5 นักเรียนขาดทักษะในการคิดคำถาม
- 1.6 นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ คิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก น่าเบื่อหน่าย ไม่สนุก และมีเนื้อหาสาระที่จะต้องเรียนมากเกินไป

2. ปัญหาทางด้านครูผู้สอน

- 2.1 ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียวตลอด นักเรียนไม่ค่อยมีโอกาสได้ร่วมคิดและร่วมแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน
- 2.2 ครูไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการสอน
- 2.3 ครูสอนเร็วเกินไป

2.4 ครูดูและเข้มงวดเกินไป จึงเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง ทำให้นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจก็ไม่กล้าซักถาม เมื่อมีปัญห ความขงใจสะสมมากขึ้น ก็ทำให้เรียนไม่เข้าใจ จึงเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน คณิตศาสตร์ และอาจเกลียดคณิตศาสตร์ไปด้วย

2.5 ครูไม่ค่อยสนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน สนใจแต่นักเรียนที่ตอบคำถามได้

2.6 ครูไม่มีเวลาเตรียมการสอน

2.7 การสอนมุ่งที่คำตอบมากกว่ากระบวนการ ทำให้ผู้เรียนขาดความต่อเนื่อง ในสิ่งที่เรียน (สมจิต ขิวรีชา 2529 : 28 - 32)

อรสา กุมาริ ปุกพุด ได้เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เก่ง แต่ไม่มีระเบียบในการทำงาน ครูควรหาวิธีช่วยนักเรียน ให้รักความมีระเบียบยิ่งขึ้น ด้วยการตรวจงานที่นักเรียนทำมาส่งครั้งแรกนั้น เสียก่อน แล้วชมเชยว่าทำงานรวดเร็วรอบคอบดี แต่จะดีมากยิ่งขึ้นถ้าพยายามทำให้สะอาด เรียบร้อย และอาจให้ดูตัวอย่างงานของนักเรียนที่ทำได้เรียบร้อยแล้วให้กำลังใจด้วยการให้ "ดาว" หรือให้คำชมเชยเป็นพิเศษ เมื่อทำงานมาส่งในโอกาสต่อไป

2. นักเรียนที่เก่งวิชาคณิตศาสตร์ มักจะทำงานเสร็จก่อนนักเรียนคนอื่น ๆ และก่อความวุ่นวายขึ้นในชั้น นักเรียนที่ทำงานได้รวดเร็วย่อมจะมีเวลาเหลือมากกว่าเพื่อนที่ทำงานช้า ครูควรหาวิธีกระตุ้นให้นักเรียนเหล่านั้นได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ โดยให้แบบฝึกหัดพิเศษไว้ให้ทำ จัดการเล่นหรือเกมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้เล่น ได้ฝึกฝน

3. นักเรียนที่ฟังคำอธิบายของครูแล้วไม่สามารถทำได้ ครูควรหาวิธีช่วยนักเรียน เหล่านั้น โดยการให้นักเรียนค้นพบความจริงเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และครูควรตั้งโจทย์ ที่เป็นเรื่องเดียวกัน แต่มีความยากง่ายลดหลั่นกันไป โจทย์ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากสำหรับ นักเรียนที่มีความสามารถ ส่วนนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ได้ช้าก็ให้โจทย์ที่เข้าใจง่ายกว่า

4. นักเรียนที่มีความสับสนในการคิดเลข การที่นักเรียนทำเลขผิดบ่อย ๆ อาจมีสาเหตุมาจากความรีบร้อน ความไม่แม่นยำในการคิดคำนวณ วิธีที่จะช่วยให้ทำงานรอบคอบก็คือ การสอนให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างความรู้รอบคอบและความมั่นใจในการทำงาน

5. นักเรียนคิดเลขในใจไม่ค่อยได้ ต้องฝึกทักษะในกระบวนการคิดเลขที่เก็บโจทย์ให้แม่นยำก่อน คือ ต้องช่วยให้นักเรียนคิด บวก ลบ คูณ หาร ให้อย่างอัตโนมัติ โดยอาจฝึกฝนจากสูตรบวก สูตรลบ สูตรคูณ และเวลาฝึกหัดคิดในใจควรจะต้องทดแทรกเรื่องราวที่น่าสนใจ แต่ไม่ซับซ้อนจนเกินไปลงไปในโจทย์ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

6. นักเรียนไม่ทำการบ้าน ครูจะเฝ้าชี้แจงความสำคัญของการทำการบ้าน อธิบายคำสั่งและวิธีการจนกระจ่างแจ้ง ก่อนที่จะให้ทำการบ้าน แล้วครูยังต้องช่วยนักเรียนที่ไม่ทำการบ้านโดยสละเวลาตอนก่อนโรงเรียนเข้า ตอนพักกลางวัน หรือหลังเลิกเรียน เรียกนักเรียนเหล่านั้นมาเพื่อควบคุมให้ทำการบ้านเช่นเดียวกับเพื่อนคนอื่น ๆ

7. นักเรียนที่ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน ครูควรหาวิธีช่วยด้วยการใช้กิจกรรมแปลก ๆ มาให้ทำ เช่น แข่งขันกันทำเลขบนกระดานดำ แข่งขันตอบปัญหาเลข แข่งขันคิดเลขเร็วโดยใช้บัตรเลข

8. นักเรียนท่องสูตรคูณต่าง ๆ ไม่คล่อง ก่อนที่ครูจะให้ท่องสูตรแต่ละชนิด ควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจที่มาของสูตรก่อน แล้วชี้แจงถึงประโยชน์ในการใช้สูตรที่ช่วยทำให้สะดวกในการคิดคำนวณ ประหยัดเวลา และอาจใช้วิธีกระตุ้นให้อยากจดจำสูตรต่าง ๆ ให้แม่นยำ โดยทบทวนตอนก่อนเข้าบทเรียนในแต่ละวัน ให้หัดใช้และเขียนแข่งกันบนกระดาน ห้องปากเปล่าที่ละคน เขียนสูตรนั้น ๆ ส่งครูบ่อย ๆ หรือครูเรียกมาท่องให้ฟังนอกเวลาเรียน (อรสา กุมาริ ปุคหุณ 2514 : 19 - 57)

สมจิต ชีวปรีชา กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญที่สุดก็คือ ครูผู้สอนนั่นเอง และได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาคือ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ไว้ดังนี้

1. สอนให้เข้าใจกระบวนการก่อนทำแบบฝึกหัด เพราะจะทำให้เด็กเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น โดยสามารถสร้างกระบวนการเรียนของตนเองได้ และยังช่วยให้เกิดทักษะทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

2. การสอนต้องเน้นทั้งกระบวนการและผลลัพธ์จะทำให้นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์สุดท้ายได้ ในขณะที่เดียวกันก็รู้ว่าจะหาได้อย่างไร
 3. สอนโดยใช้สื่อการเรียนประกอบการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น
 4. ครูต้องเตรียมพร้อมสำหรับการสอน มีการเตรียมการสอนเป็นแบบแผนและมีขั้นตอนจะทำให้วิธีสอนของครูมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
 5. ครูควรมีความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง และมีก ารให้แรงเสริมแก่นักเรียน
 6. ครูต้องรู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเองในขณะที่ทำการสอนโดยเฉพาะเมื่อได้รับคำตอบที่ไม่ถูกต้องจากนักเรียน
 7. ควรมีการ วินิจฉัยเพื่อให้ความช่วยเหลือพิเศษแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนทำข้อสอบหรือแบบฝึกหัดผิดพลาด ครูอาจวินิจฉัยได้ว่าเป็นเพราะนักเรียนยังไม่เข้าใจเพียงพอหรือลำดับความคิดยังคลาดเคลื่อน หรือเป็นเพราะใช้กระบวนการที่ไม่ถูกต้อง สิ่งเหล่านี้ครูต้องใช้การสังเกตและวินิจฉัยด้วยใจเป็นธรรม เพราะถ้าครูวินิจฉัยไม่ถูกต้อง ก็มักจะให้ความช่วยเหลือไม่ถูกต้องด้วย (สมจิต ชีวรีชา 2529 : 22 - 26)
- จากปัญหาของคณิตศาสตร์ทั้งหมดที่กล่าวไปแล้ว จะเห็นว่าปัญหาต่าง ๆ นั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของไทย อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำและไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอน คณิตศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ควรจะให้ความสนใจและร่วมมือแก้ไขปรับปรุง ตลอดจนพัฒนาการเรียนการสอนในวิชานี้ให้ประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นก็จะสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

สุมนมาถ์ สันโทษ ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับวิธีลบ และวิธีบวกมากกว่าโจทย์ปัญหาที่ต้องใช้วิธีคูณหรือวิธีหาร และศัพท์คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแต่งโจทย์ปัญหานั้นก่อให้เกิดความเข้าใจแก่นักเรียนยากง่ายต่างกันถึงแม้จะเป็นศัพท์คำเดียวกัน ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ จึงสาเหตุที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้นั้น อาจจะเนื่องมาจากการขาดการฝึกฝนในการแก้โจทย์ปัญหาหลาย ๆ แบบ ความบกพร่องในการอ่านของนักเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถตีความในโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง และสาเหตุที่สำคัญก็อยู่ยังไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง (สุมนมาถ์ สันโทษ 2520 : 56 - 58)

วิยาญ วนะสิทธิ์ ได้ศึกษาปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด ในเขตการศึกษา 6 พบปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์การสอนมาก แต่ไม่เคยได้รับการอบรมสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์
2. ครูมีภาระความรับผิดชอบค่อนข้างมาก ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงการสอนได้เท่าที่ควร
3. ครูมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่สนใจสอนคณิตศาสตร์
4. ครูส่วนใหญ่แสวงหาความรู้เพิ่มเติม แต่ขาดแหล่งวิชาและหนังสือที่จะค้นคว้า
5. ครูขาดเอกสาร เกี่ยวกับหลักสูตร
6. เนื้อหาในหลักสูตรไม่เหมาะสมกับท้องถิ่น มีเนื้อหาเยอะและล้าสมัย
7. แบบเรียนส่วนใหญ่ มีรูปภาพน้อยเกินไป ไม่น่าสนใจ เนื้อหาล้าสมัย การอธิบายไม่ค่อยละเอียดเพียงพอ

8. ครูไม่ค่อยใช้อุปกรณ์การสอน ส่วนใหญ่สอนไปตามแบบเรียน โดยอธิบายตัวอย่าง แล้วให้ทำแบบฝึกหัด

9. ครูส่วนใหญ่ขาดวัสดุอุปกรณ์ ขาดความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเตรียมการสอน วิธีสอน และกิจกรรม

10. ครูสอนคณิตศาสตร์ไม่ได้ผลก็ เนื่องจากนักเรียนขาดเรียนบ่อยครั้ง และ สติปัญญาแตกต่างกันมาก (วิชาญ วนะสิทธิ์ 2521 : 105 - 110)

บังอาจ บำรุงศรี บุญลือ ชัยขวัญและลมยศ วิวัฒน์บุษี ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด ในเขตการศึกษา 7, 3 และ 5 ตามลำดับสรุปผลได้ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรและแบบเรียนคณิตศาสตร์

1.1 เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตร ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ขาดเอกสารเกี่ยวกับ หลักสูตร ซึ่งให้แก่ หลักสูตร คู่มือครู ประมวลการสอน หนังสืออ่านประกอบ โครงการสอน ระเบียนการวัดผล หลักสูตรไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของท้องถิ่น เนื้อหามากเกินไป ความยากง่าย ไม่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

1.2 ประมวลการสอน ครูคณิตศาสตร์ใช้ประมวลการสอนของเขตการสอน มากที่สุด รองลงมาใช้ของกระทรวงศึกษาธิการ และมีความคิดเห็นว่าประมวลการสอนที่ใช้ ช่วยในการเตรียมการสอนได้มาก

1.3 โครงการสอน ครูคณิตศาสตร์ใช้โครงการสอนของจังหวัดมากที่สุด รองลงมาใช้ของกระทรวงศึกษาธิการ และมีความคิดเห็นว่าโครงการสอนช่วยในการเตรียม การสอนได้ แต่รายการสอนไม่ละเอียดเพียงพอ

2. ปัญหาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

2.1 การเตรียมการสอน ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีการเตรียมการสอน ส่วนครู ที่ไม่เตรียมการสอน เนื่องจากขาดวัสดุอุปกรณ์ในการเตรียมและการเลือกใช้เทคนิควิธีสอน

2.2 วิธีสอนและกิจกรรม ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนโดยการอธิบาย ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และครูบางส่วนไม่เคยจัดกิจกรรมส่งเสริมทางการเรียน

การสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากขาดวัสดุอุปกรณ์ จึงประสบปัญหาในการที่ไม่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนได้

2.3 อุปกรณ์การสอน ครูคณิตศาสตร์เริ่มไม่ใช้อุปกรณ์ในการสอนอย่างสม่ำเสมอ ครูจะใช้ของจริงหรือรูปภาพ สาเหตุของปัญหานี้เนื่องมาจากการขาดแคลนงบประมาณในการจัดทำอุปกรณ์

2.4 การวัดผลและประเมินผล ครูคณิตศาสตร์ส่วนมากวัดผลนักเรียนเพื่อเก็บคะแนนตามระเบียบของการวัดผล ปัญหาในการวัดผลที่ครูประสบ คือ ขาดวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างแบบทดสอบ

3. ปัญหาทั่วไป

3.1 นักเรียน ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าปัญหาในการเรียนการสอนเกิดจากนักเรียนมากที่สุด ปัญหาที่สำคัญคือนักเรียนมีระดับสติปัญญาต่างกันมาก และความสนใจในการคิดเลข

3.2 ผู้ปกครอง ครูคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นว่า ผู้ปกครองมีฐานะค่อนข้างยากจน ปัญหาที่เกี่ยวกับผู้ปกครองที่สำคัญคือ ผู้ปกครองขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยเหลือนักเรียน และผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ต่อการเรียนของนักเรียน

3.3 ผู้บริหาร ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ปัญหาเกี่ยวกับผู้บริหารไม่ค่อยมีมากนัก มีเป็นส่วนน้อยที่เห็นว่าผู้บริหารไม่สนใจด้านวิชาการ

3.4 ศึกษานิเทศก์ ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ต้องการให้ศึกษานิเทศก์แนะนำช่วยเหลือด้านเทคนิควิธีสอน การจัดทำอุปกรณ์การสอน การจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ แต่ปัญหาที่ครูคณิตศาสตร์ประสบเกี่ยวกับศึกษานิเทศก์ก็คือ ศึกษานิเทศก์ไม่ค่อยได้ไปให้คำแนะนำเท่าที่ควร (บังอาจ บำรุงศรี 2521 : 125 - 127 บุญลือ ชัยขวัญ 2521 : 110 - 120 และ สมยศ วิวัฒน์ประที 2521 : 118 - 120)

จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ ได้ศึกษาปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่สอง โรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี พบปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ว่า ครูร้อยละ 77.36 ไม่เคยมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มาก่อน นักเรียนมีระดับความสามารถ

แตกต่างกันมาก ผู้ปกครองขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ครัวส่วนใหญ่เสนอแนะให้จัดอุปกรณ์ การสอนให้กับทางโรงเรียน จัดอบรมเทคนิคการสอน การทำอุปกรณ์ การวัดผลและประเมินผล วิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ (จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 70 - 72)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมปีที่ 1 และ 2 และได้รวบรวมปัญหาต่าง ๆ ตามความคิดเห็น ของครูผู้สอน เกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ หอสรุปปัญหาได้ดังนี้

1. เนื้อหามากดี แต่มีโอกาสฝึกหัดกบะน้อย
2. หลักสูตรของ สสวท. ไม่เหมาะกับนักเรียนในชนบทที่ไม่สามารถพูดภาษาได้ เช่น 4 จังหวัดภาคใต้ และชาวเขาเผ่าต่าง ๆ จึงทำให้มักเรียนไม่ยอมพูด ไม่ยอมถาม
3. เนื้อหากว้างเกินไป และวิธีการมากทำให้นักเรียนสับสน เช่น บวก ลบ โดยการกระจาย ทำให้เด็กไม่เข้าใจ ควรใช้วิธีลัดจะเข้าใจดีกว่า เนื้อหาส่วนใหญ่มากเกินไป เช่น เรื่องเวลา วิธีคูณ หาร์ การชั่ง ตวง วัด กิจกรรมมากเกินไปไม่มีเวลาปฏิบัติ ควรจะ ทำให้เนื้อหาเหมาะสมกับท้องถิ่น และควรมีกิจกรรมให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน
4. เวลาเรียนแต่ละบทเรียนน้อยไป เมื่อนักเรียนเริ่มเข้าใจก็เปลี่ยนบทเรียน ใหม่ บางบทต้องใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้ ควรเพิ่มเวลาจะได้มีเวลาในการทบทวนและ ทำแบบฝึกหัด เพราะนักเรียนไปทำที่บ้านมักจะทำไม่ได้และไม่ทำมาส่ง
5. นักเรียนไม่พร้อมที่จะเรียน เพราะไม่ผ่านชั้นอนุบาลมาก่อน โดยเฉพาะในชนบท ทำให้เข้าใจได้ยาก จึงเรียนไม่ทันเพื่อน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2523 : ไม่มีเลขหน้า)

จิรวรรณ อิศรางกูร ณ อยุธยา ได้ทำการวิจัยเรื่องความสอดคล้องของจุดประสงค์ ที่ว่าไปของหลักสูตรกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กล่าวถึงปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ไม่บรรลุจุดประสงค์ไว้ในการวิจัย ซึ่งสรุปส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้ คือ ครูผู้สอนมีพื้นฐานที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่ไม่ค่อยและไม่เข้าใจวิธีสอนบาง เนื้อหา ครัวส่วนมากยังใช้วิธีสอนแบบเดิมและไม่ปฏิบัติตามกิจกรรมที่เสนอแนะไว้ในคู่มือครู การที่ครูขาดความรู้ความถนัดในการสอนบางเนื้อหาและยังไม่เข้าใจหลักสูตรก็นั่นอาจเป็นเพราะ

ได้รับการอบรมไม่เพียงพอ ครูบางคนเป็นครูมานานอาจไม่เคยได้เรียนหรือมีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่มาก่อน การผ่านการอบรมเพียง 1 - 2 ครั้ง ในระยะอันสั้นอาจไม่ทำให้ครูเข้าใจแจ่มแจ้งได้ (จิรวรรณ อิศรางกูร ณ อยุธยา 2524 : 131 - 136)

นิราศ จันทจักร ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา หลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ผลการวิจัยพบว่า เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ข้อที่ 1 ที่ว่า เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ได้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันก่อนข้างชัดเจน เนื้อหาหลักสูตรเน้นความเข้าใจมากกว่าด้านอื่น จุดมุ่งหมายกำหนดค่อนข้างสูงและค่อนข้างมากเกินไป เนื้อหาบางส่วนค่อนข้างยากและมากเกินไปสำหรับนักเรียน (นิราศ จันทจักร 2524 : 76 - 79)

ชอบ สุขสมชีพ ได้ทำการวิจัยเรื่อง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เนื้อหาทั้งหมด 55 เนื้อหา มีอยู่ 32 เนื้อหาที่เป็นปัญหาตามความคิดเห็นของครูผู้สอน แยกเป็นปัญหาออกได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. เนื้อหาที่มีปัญหาระดับสูงมี 2 เนื้อหา ได้แก่
 - 1.1 การหาร เมื่อตัวหารมีสองหลัก ตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก
 - 1.2 โจทย์ปัญหา และประโยคสัญลักษณ์การหาร
2. เนื้อหาที่มีปัญหาระดับกลาง มี 2 เนื้อหา ได้แก่
 - 2.1 การตรวจคำตอบโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร
 - 2.2 โจทย์ปัญหา และประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร

(โจทย์ระคน)

3. เนื้อหา ที่มีปัญหาระดับต่ำ 28 เนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาที่นอกเหนือจากข้อ 1 และข้อ 2 (ชอบ สุขสมชีพ 2527 : 114 - 117)

มโนพัฒนากร ได้ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็น
ปัญหาสำหรับครูผู้สอนในจังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับสูง
สำหรับครูผู้สอน มีจำนวน 5 เนื้อหา ได้แก่

1. การหาร เมื่อตัวหารเป็นเลขไม่เกินสามหลัก
2. โจทย์ปัญหาของเศษส่วน
3. โจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์ของการหาร
4. การเปรียบเทียบหน่วยก่า ๑ ในมาตราเดียวกันและต่างมาตราของการหว่าง และการขึ้น
5. โจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ของโจทย์ระคน
(มโนพัฒนากร 2527 : 53 - 54)

มนตรี วรณชาติ ได้ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6
ที่เป็นปัญหาสำหรับครูในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า

1. ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นปัญหาทั้งหมด 24 หัวข้อ
ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนสามารถจัดอันดับระดับกับปัญหา ได้ดังนี้

1.1 เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับสูงมี 2 หัวข้อ ได้แก่ โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับ
เศษส่วน เศษซ้อน

1.2 เนื้อหาที่เป็นปัญหาระดับกลางมี 3 หัวข้อ ได้แก่ ลักษณะของรูปที่
เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวนอนและแนวตั้ง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และ การบวก
ลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

1.3 เนื้อหาที่มีปัญหาระดับต่ำมี 19 หัวข้อ ได้แก่ เนื้อหาที่นอกเหนือจากข้อ
1.1 และ 1.2

2. อายุของครู มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ของครูไม่มีความสัมพันธ์
กับวุฒิทางการศึกษา (มนตรี วรณชาติ 2528 : 102 - 103)

สมหมาย รัตนอรุณดิษฐ์ ได้ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับ
ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัย
พบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหาในระดับสูงมี 6 เนื้อหา ได้แก่

1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน
2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
3. การเปรียบเทียบเศษส่วน
4. เศษส่วนอย่างต่ำ
5. การคูณ ทหาร เศษส่วน
6. การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (สมหมาย รัตนอรุณดิษฐ์
2528 : 78 - 79)

งานวิจัยต่างประเทศ

กิบเน่ (Gibney) ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจทาง
คณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาในสหรัฐอเมริกาไว้ดังนี้

1. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาแยกตามความถี่การสอน
ในเมืองขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และชนบทไม่มีความแตกต่างกัน
2. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาจำแนกตามขนาดของเมือง
อันเป็นที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ครูเหล่านั้นสำเร็จการศึกษา มีความแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ คือพบว่าครูที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียน
ขนาดกลางมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์สูงกว่าครูที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยม
ในเมืองขนาดอื่น ๆ
3. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษาที่กำลังสอนอยู่ในเมืองขนาดใหญ่
ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และชนบท ไม่แตกต่างกัน
4. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา จำแนกตามวิชาที่ชอบมากที่สุด
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพบว่า ครูที่ชอบคณิตศาสตร์มากที่สุดทำคะแนนความ
เข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้สูงกว่าครูที่ชอบวิชาภาษา วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมมากที่สุด

5. ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา จำแนกตามวิชาที่ชอบน้อยที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพบว่า ครูที่ชอบวิชาคณิตศาสตร์น้อยที่สุด ทำคะแนนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ให้ต่ำกว่าครูที่ชอบสอนวิชาภาษา วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมน้อยที่สุด (Gubney. 1970 : 367 - 377)

โทมัส (Thomas) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับเรื่องการบวกและการคูณเศษส่วน เขาได้พบว่าการเรียนการสอนเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนชั้นประถม เพราะนักเรียนจะมีสิ่งจำที่สับสน จากการทดลองสอนนักเรียนจำนวน 200 คน เกี่ยวกับการบวกเศษส่วน โดยแยกนักเรียนเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มอายุ 13 ปี และกลุ่มอายุ 17 ปี กลุ่มละ 100 คน ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มตอบข้อสอบซึ่งถามว่า $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = ?$ แล้วนำผลการสอบของนักเรียน ทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกันซึ่งได้ผลออกมาดังนี้ นักเรียนอายุ 13 ปี และ 17 ปี ตอบถูก ร้อยละ 42 และ 66 ตามลำดับเป็นที่น่าสังเกตว่า นักเรียนที่ตอบผิดนั้นจะมีวิธีการหาคำตอบ ต่าง ๆ กับ เช่น เอาเศษบวกเศษ ส่วนบวกกับส่วนจะได้คำตอบว่า $\frac{2}{5}$ นักเรียนอายุ 13 ปี และ 17 ปี ที่ตอบโดยใช้วิธีคิดแบบนี้มีถึงร้อยละ 30 และ 16 ตามลำดับที่ตอบผิดโดยเอา เฉพาะส่วนบวกกันคือจะตอบว่า $\frac{1}{5}$ นักเรียนอายุ 13 ปี และ 17 ปี จะตอบผิดถึง ร้อยละ 9 และ 6 ตามลำดับ

ส่วนการคูณเศษส่วน โดยให้ตอบคำถาม $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ พบว่า นักเรียนอายุ 13 ปี และ 17 ปี ตอบถูกร้อยละ 62 และ 74 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่ตอบผิดนั้นจะมีวิธีหาคำตอบ ต่าง ๆ ดังนี้คือ เอาเศษบวกเศษ เอาส่วนคูณส่วน ได้คำตอบเป็น $\frac{2}{8}$ นักเรียนอายุ 13 ปี และ 17 ปี จะตอบผิดถึงร้อยละ 6 และ 5 ตามลำดับ และนำเศษส่วนทั้งสองนั้นมาบวกกัน นักเรียนอายุ 13 ปี และ 17 ปี ที่ตอบเช่นนี้มีร้อยละ 5 และ 4 ตามลำดับ

(Thomas. 1976 : 137 - 141)

กู๊ด (Good) ได้เสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของครูที่มีผลต่อการเรียนการสอนว่า การสอนโดยใช้กิจกรรม (active teaching) โดยเจาะอย่างยิ่งตอนเริ่มบทเรียน จะทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น เพราะครูที่สอนอย่างตั้งใจจริงจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับ ความคิดรวบยอดของสิ่งที่สอนและสามารถอธิบายความหมายได้อย่างชัดเจน จักกิจกรรม

การสอนได้อย่างเหมาะสม และได้เตรียมการเรื่องดังกล่าวมาก่อนที่จะกำหนดมาให้ให้นักเรียนทำ
 เวลาใจใส่และสนใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นประการสำคัญ หากนักเรียนไม่เข้าใจก็
 พร้อมทั้งจะสอนใหม่เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น กูด ได้ทดลองการสอนแบบ active teaching
 ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยการแนะนำวิธีการสอนข้างต้นให้กับครูในกลุ่มทดลอง
 ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และทัศนคติต่อ
 วิชาคณิตศาสตร์ดีกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังใช้วิธีการดังกล่าวในการสอนคณิตศาสตร์ระดับ
 มัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีผลในการสอนที่ดีเช่นเดียวกัน ผลจากการทดลองนี้แสดงว่า
 พฤติกรรมการสอนของครูมีผลสำคัญต่อการเรียนของนักเรียนสูงมาก และสามารถฝึกอบรม
 ให้ครูมีพฤติกรรมการสอนที่มีคุณภาพสูงได้ (Good 1983 : 127 - 144)

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะพบว่าปัญหาในการเรียน
 การสอนคณิตศาสตร์มีอยู่หลายประการด้วยกัน แต่ปัญหาที่สำคัญยิ่งในการสอนก็คือ ตัวครูผู้สอน
 เพราะครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญที่สุดในการสอนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจน
 การนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หากครูไม่มีความเข้าใจในระบบการสอนที่เป็น
 ระบบจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ไม่เข้าใจและไม่เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน
 ครูจึงจำเป็นต้องมีวิธีสอนและกระบวนการสอนที่เหมาะสม เป็นระบบ ตลอดจนมีความรู้
 ความเข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และหลักการสอนคณิตศาสตร์ จึงจะทำให้การเรียนการสอน
 มีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษานโยบาย และระดับของปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัย ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นครูประจำการที่สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ปีการศึกษา 2529 ของ โรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม ทั้งหมด 3 อำเภอ จาก จำนวนโรงเรียน 103 โรงเรียน จำนวนครู 130 คน รวมเป็นประชากร 130 คน โดยมี เกณฑ์ในการเลือกจังหวัดที่ศึกษากังนี้

- 1.1 เป็นจังหวัดที่อยู่ในเขตการศึกษา 5
- 1.2 เป็นจังหวัดที่มีคุณภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ
- 1.3 เป็นจังหวัดที่ศึกษาพิเศษ และนักวิชาการ เห็นความสำคัญและมีความต้องการ ที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 1.4 เป็นจังหวัดที่ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือ สะดวก และประหยัดในการเก็บข้อมูล

2. กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มครูคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม จากทั้งหมด 3 อำเภอ จำนวนโรงเรียน 103 โรงเรียน มาโรงเรียนละ 1 คน รวมครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 103 คน

รายละเอียดของจำนวนประชากรโรงเรียน ประชากรครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และจำนวนครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

อำเภอ	ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง
	จำนวนโรงเรียน	จำนวนครู	จำนวนครู
เมือง	39	57	39
อัมพวา	38	45	38
บางคนที	26	28	26
รวม	103	130	103

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ เพศ วุฒิทางการศึกษา เป็นต้น แบบสอบถามนี้มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิดและปลายปิด

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับของปัญหาคณิตศาสตร์ในด้าน เนื้อหา วิธีสอน อุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการสอน การวัดผลประเมินผล

(การสร้างข้อสอบ) ความสนใจในการเรียนของนักเรียน และปัญหาอื่น ๆ ที่เป็นปัญหาต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนค่า 5 ระดับ (Rating scale) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตรและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้และสอบถามความคิดเห็นของครูที่เคยสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนรัฐบาลหลาย ๆ โรงเรียน เกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การสอนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. นำปัญหาด้านการสอนคณิตศาสตร์ที่รวบรวมได้จากข้อ 1 มาสร้างแบบสอบถาม โดยยึดเนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในคู่มือครูตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามและนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบให้คำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของแบบสอบถาม จากนั้นนำมาทดลองใช้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบสำเนาภาษา และ รูปแบบของแบบสอบถาม รวมทั้งข้อบกพร่องอื่น ๆ
3. นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ในอำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี จำนวน 30 คน แล้วนำมาตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ของกรอนบาค (Cronbach) (โกวิท ประวาลพณิช และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ 2523 : 166) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นในแต่ละข้อคำถามดังนี้
 1. ด้านความเข้าใจเนื้อหาขงครู เท่ากับ 0.99
 2. ด้านความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน เท่ากับ 0.98
 3. ด้านวิธีสอน
 - 3.1 วิธีสอนแบบบรรยาย เท่ากับ 0.98
 - 3.2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เท่ากับ 0.98
 - 3.3 วิธีสอนแบบฝึกหัด เท่ากับ 0.98

- 3.4 วิธีสอนแบบอุปมาน เท่ากับ 0.99
- 3.5 วิธีสอนแบบอนุমান เท่ากับ 0.99
- 3.6 วิธีสอนแบบทดลอง เท่ากับ 0.98
- 3.7 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม เท่ากับ 0.99
- 4. ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู เท่ากับ 0.98
- 5. ด้านการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน เท่ากับ 0.99
- 6. ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เท่ากับ 0.99
- 7. ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) เท่ากับ 0.99
- 8. ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน เท่ากับ 0.99

จากค่าความเชื่อมั่นที่ได้ รับว่าเป็นแบบสอบถามที่สามารถนำไปเป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัยได้

4. นำแบบสอบถามที่มีคุณภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม เรื่องขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยนำหนังสือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงครามติดต่อขอความอนุเคราะห์จากหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ ศิษยานุ เทศก์ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. ผู้วิจัยเดินทางไปพบหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ และขอความอนุเคราะห์ให้แจกแบบสอบถามให้แก่ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ เพื่อนำไปให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม และนัด วัน เวลา ที่ผู้วิจัยจะไปรับแบบสอบถามคืนที่สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ

4. ผู้วิจัยเดินทางไปสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม

5. การจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามตามที่กลุ่มตัวอย่างตอบและคัดเลือกรายละเอียดที่สมบูรณ์ได้จำนวน 100 ฉบับ จากจำนวนแบบสอบถามที่แจกไปทั้งหมด 103 ฉบับ
เกิดเป็นร้อยละ 97

2. ตรวจสอบให้คะแนนแบบสอบถามโดยกำหนดวิธีการหรือเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้
แบบสอบถามตอนที่ 1 ใช้วิธีตรวจนับความถี่แล้วนำมาคำนวณหาค่าร้อยละ
แบบสอบถามตอนที่ 2 ใช้วิธีการตรวจให้คะแนนตามน้ำหนักสมมติของตัวเลือก
ที่เป็นคำตอบในแต่ละข้อโดยให้คะแนนดังนี้

ระดับ 4	หมายถึง มีปัญหามากที่สุด	กำหนดให้คะแนน 4
ระดับ 3	หมายถึง มีปัญหามาก	กำหนดให้คะแนน 3
ระดับ 2	หมายถึง มีปัญหามากกลาง	กำหนดให้คะแนน 2
ระดับ 1	หมายถึง มีปัญหาน้อย	กำหนดให้คะแนน 1
ระดับ 0	หมายถึง ไม่มีปัญหา	กำหนดให้คะแนน 0

3. คำนวณค่าสถิติพื้นฐานโดยหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามแต่ละรายการ แล้วนำมาประเมินระดับการมีปัญหาของครู โดยแบ่งสัดส่วนค่าการให้คะแนนในระดับปัญหาต่างๆ จากนั้นหาค่าคะแนนในแต่ละข้อดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	0 - 0.50	หมายความว่า ไม่มีปัญหา
คะแนนเฉลี่ย	0.51 - 1.50	หมายความว่า มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายความว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายความว่า มีปัญหาอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 - 4.00	หมายความว่า มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

6.1.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามตอนที่ 2

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีคำนวณหาค่าแอลฟา (α) ของครอนบาค

(Cronbach Coefficient Alpha) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_1^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

S_1^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม (โกวิท ประวาลพุกัญ

และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ 2523 : 116)

6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลส่วนตัวโดยการหาค่าความถี่

และถ้อยคำ

6.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 เกี่ยวกับระดับของปัญหากรณีศาสตร์ที่เป็น
ปัญหาต่อการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)

และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

6.2.2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมด (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ

2528 : 59)

6.2.2.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสูตร

$$s = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ s แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (ล้วน สายยศ และอังกฤษ สายยศ

2528 : 64)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ใบตอบคำถาม
รวม 108

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะได้แยกวิเคราะห์และเสนอข้อมูลให้ทราบตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและระดับปัญหาการลงนันทนาการ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

X แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย
S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N แทน จำนวนคนที่ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลดังแสดงในตาราง 2 - 10

ตาราง 2 เพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	38	38
หญิง	62	62
รวม	100	100

จากตาราง 2 ครูผู้สอนนันทนาการในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเพศหญิงมากกว่าชาย คือ เพศหญิงมีร้อยละ 62 เพศชายร้อยละ 38

ตาราง 3 อายุของกลุ่มตัวอย่าง

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
25 - 29 ปี	14	14
30 - 34 ปี	34	34
35 - 39 ปี	33	33
40 ปีขึ้นไป	19	19
รวม	100	100

จากตาราง 3 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีอายุระหว่าง 30 - 34 ปี จำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 34 รองลงมาคือ อายุระหว่าง 35 - 39 ปี มีร้อยละ 33 อายุระหว่าง 40 ปีขึ้นไป มีร้อยละ 19 และอายุระหว่าง 25 - 29 ปี มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 14

ตาราง 4 วุฒิสูงสุดทางการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

วุฒิสูงสุดทางการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า ป.ศ. บป. หรือเทียบเท่า	1	1
ป.ศ. บป. หรือเทียบเท่า	1	1
ป.ศ.สูง พม. หรือเทียบเท่า	11	11
ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	87	87
รวม	100	100

จากตาราง 4 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวุฒิสูงสุดทางการศึกษาในระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า เป็นจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 87 รองลงมาคือ ครูที่มีวุฒิ ป.ศ.สูง, พม. หรือเทียบเท่า มีร้อยละ 11 ครูที่มีวุฒิ ป.ศ., บป. หรือเทียบเท่า และต่ำกว่า ป.ศ. บป. หรือเทียบเท่า มีจำนวนน้อยที่สุด คือร้อยละ 1

ตาราง 5 ประสบการณ์ในการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง

ประสบการณ์ในการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5 ปี	2	2
5 - 9 ปี	15	15
10 - 14 ปี	37	37
15 - 19 ปี	29	29
20 - 24 ปี	12	12
25 ปีขึ้นไป	5	5
รวม	100	100

จากตาราง 5 ประสบการณ์ในการทำงานของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนระหว่าง 10 - 14 ปี มากที่สุด คือร้อยละ 37 รองลงมาคือครูที่มีประสบการณ์ในการทำงาน 15 - 19 ปี มีร้อยละ 29 และมีประสบการณ์ในการทำงาน 5 - 9 ปี, 20 - 24 ปี, 25 ปีขึ้นไป มีร้อยละ 15, 12 และ 5 ตามลำดับ สำหรับครูที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่ำกว่า 5 ปี มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 2

ตาราง 6 จำนวนปีที่เคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนปีที่เคยสอน	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	1	1
1 - 4 ปี	43	43
5 - 9 ปี	24	24
10 - 14 ปี	21	21
15 ปีขึ้นไป	11	11
รวม	100	100

จากตาราง 6 จำนวนปีที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เคยสอนมากที่สุดอยู่ระหว่าง 1 - 4 ปี มีร้อยละ 43 รองลงมาคือระหว่าง 5 - 9 ปี มีร้อยละ 24 และระหว่าง 10 - 14 ปี, 15 ปีขึ้นไป มีร้อยละ 21 และ 11 ตามลำดับ สำหรับครูที่เคยสอนน้อยที่สุดอยู่ระหว่าง 1 ปี มีร้อยละ 1

ตาราง 7 สาเหตุที่กลุ่มตัวอย่างให้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาเหตุที่ได้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	จำนวน	ร้อยละ
สมัครใจ	47	47
ได้รับเลือก	53	53
รวม	100	100

จากตาราง 7 สาเหตุที่ครูได้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะได้รับเลือก มีจำนวนมากกว่าครูที่ได้สอน เพราะความสมัครใจ คือได้รับเลือกให้สอนมีร้อยละ 53 และให้สอนเพราะความสมัครใจ มีร้อยละ 47

ตาราง 8 ระดับความเข้าใจในหลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับความเข้าใจหลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พุทธจักราช 2521	จำนวน	ร้อยละ
น้อยที่สุด	0	0
น้อย	1	1
ปานกลาง	50	50
มาก	46	46
มากที่สุด	3	3
รวม	100	100

จากตาราง 8 ครูมีความเข้าใจในหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พุทธจักราช 2521 ระดับปานกลางมีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ ครูที่มีความเข้าใจในระดับมาก มีร้อยละ 46 มีความเข้าใจในระดับมากที่สุด และระดับน้อย มีร้อยละ 3 และ 1 ตามลำดับ

ตาราง 9 การได้รับการอบรมหรือสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

การได้รับการอบรมหรือสัมมนา การสอนคณิตศาสตร์	จำนวน	ร้อยละ
ได้รับจากวิทยานิเทศก์	31	31
ได้รับจากกลุ่มโรงเรียน อื่น ๆ (โปรดระบุ)	38	38
- ได้รับจาก สอ. สปจ.	30	30
- อบรมและดูงานต่างประเทศ	1	1
รวม	100	100

จากตาราง 9 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เคยได้รับการอบรมหรือสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์จากกลุ่มโรงเรียนมีมากที่สุดคือ มีร้อยละ 38 รองลงมาคือ ได้รับจากวิทยานิเทศก์ มีร้อยละ 31 และจากที่อื่น ๆ ได้แก่ จากสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบาง (สปอ.) สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด (สปจ.) มีร้อยละ 30 และได้จากการอบรมดูงานต่างประเทศ มีร้อยละ 1

ตาราง 10 ความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	จำนวน	ร้อยละ
ชอบมาก	18	18
ชอบ	71	71
เฉย ๆ	9	9
ไม่ชอบ	2	2
รวม	100	100

จากตาราง 10 ความรู้สึกของครูเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีมากที่สุด คือ รู้สึกชอบ ร้อยละ 71 มีความรู้สึกชอบมาก และรู้สึกเฉย ๆ มีร้อยละ 18 และ 9 ตามลำดับ สำหรับครูที่รู้สึกไม่ชอบมีจำนวนน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 2

ตาราง 11 ความต้องการความช่วยเหลือของกลุ่มตัวอย่าง

ความต้องการความช่วยเหลือ	จำนวน	ร้อยละ
ด้านเนื้อหา	4	4
ด้านวิธีสอน	10	10
ด้านการสร้างและใช้อุปกรณ์	40	40
ด้านการวัดและประเมินผล	10	10
ทุกด้านที่กล่าวมา	36	36
รวม	100	100

จากตาราง 11 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความต้องการความช่วยเหลือทุกด้าน ร้อยละ 36 ดังนั้นจากการข้างต้น จะมีครูต้องการความช่วยเหลือด้านการสร้างและใช้อุปกรณ์มากที่สุดคือ ร้อยละ 40 รองลงมาเป็นด้านวิธีสอน และการวัดผลและประเมินผล คือมีร้อยละ 10 ส่วนด้านเนื้อหาครูมีความต้องการความช่วยเหลือต่ำที่สุด คือมีร้อยละ 4

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหา และระดับปัญหาของการสอนคณิตศาสตร์
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อศึกษาว่าครูมีปัญหาค้นในด้านใดมากที่สุด โดยการหาค่าเฉลี่ย
จากคะแนนในแต่ละข้อ เรียงตามลำดับจากค่ามากไปหาน้อย ดังแสดงในตารางที่

12 - 25

ตาราง 12 ด้านเนื้อหา : ความเข้าใจเนื้อหาของครู

ข้อ	เนื้อหา	จ	ส
1	การบันทึกการรับรายจ่าย	0.81	0.72
2	บทประยุกต์	0.71	0.83
3	เศษส่วนอย่างต่ำ	0.70	0.98
4	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	0.69	0.69
5	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	0.64	0.76
6	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	0.62	0.72
6	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	0.62	0.66
8	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	0.61	0.78
8	การเปรียบเทียบเศษส่วน	0.61	0.76
8	การหาปริมาตร หรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ ลูกบาศก์และสูตร	0.61	0.66
11	โจทย์ปัญหาทศนิยม	0.59	0.62
12	จำนวนนับที่เกิน 100,000	0.58	0.78
13	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	0.57	0.69
13	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	0.57	0.62
15	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	0.55	0.59

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
16	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	0.53	0.73
17	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	0.52	0.73
17	เก็บเกี่ยวและจำแนกผล	0.52	0.63
17	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.52	0.54
20	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้โดยไม้ใช้วงเวียน	0.50	0.66
20	การคูณ ทหาร เศษส่วน	0.50	0.63
22	การบวก ลบ คูณ ทหาร จำนวนที่มีหลายหลัก	0.47	0.82
23	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม ได้ของการบวกและการคูณ	0.46	0.69
24	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.44	0.64
24	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เชกเตอร์ คอร์ด เชกเมนต์	0.44	0.61
26	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	0.43	0.61
26	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และด้านสูง	0.43	0.59
28	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยม กึ่งหน้า	0.42	0.61
29	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	0.41	0.59
30	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยม ขนานเบี้ยว รูปสี่เหลี่ยมกางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	0.39	0.67

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
30	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.39	0.57
32	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มที่ได้ของการบวกและ การคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	0.38	0.68
32	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็น ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	0.38	0.58
32	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	0.38	0.55
35	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	0.36	0.61
35	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	0.36	0.54
37	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	0.33	0.68
38	หลักล้านและค่าประจำหลัก	0.32	0.60
38	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประดิษฐ์คล้ายโดยใช้รูปวงกลม	0.32	0.55
40	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	0.31	0.62
40	รูปสมมาตร และแกนสมมาตร	0.31	0.58
42	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	0.30	0.61
43	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	0.28	0.45
44	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	0.27	0.49
45	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	0.26	0.53
46	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	0.25	0.54
47	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	0.24	0.47
48	ส่วนประกอบของมุม	0.23	0.49
49	การหาความยาวรอบรูป	0.22	0.46
50	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	0.19	0.44

จากตาราง 12 ด้านความเข้าใจเนื้อหาของนักเรียน ครูมีปัญหาในระดับน้อยเพียง
17 เนื้อหา คือเนื้อหาที่ 1 - 17 ส่วนเนื้อหาอื่น ๆ ไม่มีปัญหา

ตาราง 13 ด้านเนื้อหา : ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
1	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	3	1.08
2	บทประยุกต์	2.99	1.09
3	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	2.49	1.10
4	การคูณ การหาร เศษส่วน	2.34	1.18
5	การเปรียบเทียบเศษส่วน	2.31	1.03
6	เศษเกินและจำนวนคละ	2.29	0.97
7	โจทย์ปัญหาทศนิยม	2.14	0.87
8	เศษส่วนอย่างต่ำ	2.11	1.09
9	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	2	0.93
10	การบันทึกการรับรายจ่าย	1.95	0.87
11	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ ลูกบาศก์และลูกเต๋า	1.92	1.04
12	การกระจายทศนิยม ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	1.88	0.99
13	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีทศนิยมหลัก	1.80	1.18
14	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	1.78	0.94
15	การวัดมุมเบื้องต้นโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	1.73	1.21
16	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	1.72	1.01
17	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน	1.71	1.06
18	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1.64	0.88
19	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	1.60	0.97

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	ห	s
20	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	1.55	1.02
21	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยม ด้านเท่า	1.51	1.02
22	ส่วนประกอบของวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่าศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เขกเกอร์ กอร์ด เขกเรนจ์	1.50	1.05
23	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	1.48	0.92
24	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็น ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	1.47	1.10
25	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.44	0.94
25	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	1.44	0.93
27	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	1.41	0.93
27	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และ ส่วนสูง	1.41	0.87
29	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มได้ ของการบวกและการคูณ	1.40	1.07
30	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	1.38	0.92
31	ส่วนประกอบของมุม	1.85	0.95
32	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.30	0.81
33	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	1.28	0.92

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
34	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยม ขนมเปียงกอน รูปสี่เหลี่ยมทางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	1.27	1.07
34	จำนวนนับที่เกิน 100,000	1.27	0.92
36	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.17	0.83
37	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1.14	0.95
38	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	1.13	0.95
39	การใช้ตัวเลขไทยในชีวิตประจำวัน	1.12	1.03
40	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	1.08	0.94
41	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	1.03	0.87
42	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	1.01	0.89
43	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	0.99	0.89
44	การหาความยาวรอบรูป	0.99	0.87
45	หลักล้านและค่าประจำหลัก	0.98	0.91
46	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	0.89	0.93
47	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประดิษฐ์ลงด้ายโดยใช้รูปวงกลม	0.88	0.95
48	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	0.86	0.82
49	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	0.84	0.99
50	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	0.80	0.93

จากตาราง 13 ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 เนื้อหา คือ เนื้อหาที่ 1 - 2 และมีปัญหาในระดับปานกลาง 19 เนื้อหา คือ เนื้อหาที่ 3 - 21 ส่วนเนื้อหาที่เหลือมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 14 ด้านวิธีสอน : วิธีสอนแบบบรรยาย

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
1	โจทย์ปัญหาเกมเล่น	48	3.19	1.12
2	เกมเกินและจำนวนกละ	41	2.81	1.29
3	การบันทึกการรับรายจ่าย	59	2.32	1.12
3	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	54	2.32	0.97
5	โจทย์ปัญหาทศนิยม	54	2.30	0.96
6	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง และ ค่าประจำหลัก	55	2.27	0.99
7	บทประยุกต์	59	2.15	1.19
8	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้ วงเวียน	32	2.13	1.26
9	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	44	2.11	1.19
10	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	64	2.02	1.15
11	การเปรียบเทียบเศษส่วน	38	1.98	1.26
11	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	58	1.98	1.21
13	หน่วยวัดระยะระบบสากลเช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	48	1.93	1.17
13	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	41	1.93	1.93
15	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	43	1.81	1.26
16	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	49	1.76	1.11
17	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	49	1.71	1.11

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
18	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	38	1.68	1.61
19	การคูณ หาร เศษส่วน	39	1.67	1.16
19	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	53	1.67	1.24
21	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	34	1.65	1.18
22	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	38	1.63	1.34
23	จำนวนนับที่เกิน 100,000	54	1.63	1.05
24	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็นการวางเขตนิตเมตร การวางเมตร	40	1.60	1.18
25	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมฐาน และส่วนสูง	54	1.56	1.11
26	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้อุปกรณ์โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	34	1.53	1.26
27	การบวก ลบ ทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	46	1.52	1.19
28	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมทวิจักรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	34	1.47	1.05
29	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	46	1.46	1.09
29	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียงกอน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	48	1.46	1.07
31	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	40	1.45	1.26

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
32	การสร้างรูปร่างกลมโดยใช้วงเวียน	37	1.41	1.24
33	ส่วนประกอบของมุม	40	1.38	1.31
34	เก็บส่วนอย่างต่ำ	38	1.34	1.25
35	ชนิดของรูปสามเหลี่ยม จำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	52	1.31	0.94
36	ส่วนประกอบของรูปร่างกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เชกเตอร์ คอร์ด เชกเมนต์	55	1.27	1.06
37	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	42	1.19	1.07
38	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	32	1.16	1.11
39	รูปร่างกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	50	1.15	1.22
39	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	26	1.15	1.21
41	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	47	1.09	1.12
42	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	37	1.04	1.03
43	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	43	1.02	1.17
43	การหาความยาวรอบรูป	42	1.02	1.12
45	รูปสมมาตร และแกนสมมาตร	33	1.00	1.17
46	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	50	0.98	1.03
46	หลักสี่ และค่าประจำหลัก	51	0.98	0.97
48	การใส่ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	55	0.92	1.09

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
49	การเขียนรูปร่างกลมตามแบบหรือประดิษฐ์ลงลายโดยใช้ รูปร่างกลม	33	0.88	1.05
50	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	52	0.68	0.88
	จำนวนครูที่ใช้วิธีสอนแบบบรรยายโดยเฉลี่ย	45		

จากตาราง 14 วิธีสอนแบบบรรยายโดยเฉลี่ยแล้ว ครูใช้วิธีสอนนี้ 45 คน
และพบว่าเนื้อหาที่ 1 และ 2 จะมีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับมาก เนื้อหาที่ 3 - 27
มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับปานกลาง และเนื้อหาที่ 28 - 50 มีปัญหาด้านการสอนอยู่
ในระดับน้อย

ตาราง 15 ด้านวิธีสอน : วิธีสอนแบบแก้ปัญหา

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
1	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	46	2.52	0.98
2	การหาค่าผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	44	1.59	1.06
3	บทประยุกต์	48	1.56	0.99
4	เศษส่วนอย่างต่ำ	33	1.46	1.09
5	เศษเกินและจำนวนคละ	33	1.40	0.93
6	โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	44	1.39	0.99
7	การคูณ การหาร เศษส่วน	39	1.36	1.06
7	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	31	1.36	1.02

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
9	การเปรียบเทียบแต่ละส่วน	37	1.35	0.95
10	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน	19	1.32	1.34
10	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	25	1.32	1.03
10	จำนวนนับที่เกิน 100,000	28	1.32	0.91
13	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	20	1.25	0.97
14	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	42	1.21	0.81
15	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	23	1.17	0.89
15	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	18	1.17	0.79
17	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	32	1.16	0.88
17	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	38	1.16	0.72
19	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	27	1.15	1.23
19	การเรียงชื่อมุมและสัญลักษณ์	13	1.15	0.99
19	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เชกเตอร์ คอร์ด เชกเมนต์	13	1.15	0.86
22	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	23	1.13	1.01
22	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	15	1.13	0.99

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
24	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	38	1.11	0.92
24	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติ			
	การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	29	1.11	0.86
26	การบันทึกการรับรายจ่าย	23	1.09	1.16
27	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน			
	และส่วนสูง	24	1.08	0.83
28	การทาสีที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	28	1.07	0.81
29	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็น			
	ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	32	1.06	1.19
30	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร			
	เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	31	1.04	0.88
31	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	24	1.00	0.85
32	หลักสี่หลักและค่าประจำหลัก	29	0.97	0.94
32	คุณสมบัติการสลับที่ที่คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก			
	และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	31	0.97	0.88
32	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	39	0.97	0.81
35	ส่วนประกอบของมุม	23	0.96	0.77
36	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	52	0.92	0.86
37	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	22	0.91	1.11
38	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	17	0.88	0.86
39	การเขียนรูปร่างกลมตามแบบหรือบรรทัดแล้วกลายไปใช้			
	รูปร่างกลม	17	0.88	0.78

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
40	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	22	0.86	0.71
41	การหาความยาวรอบรูป	29	0.83	0.85
41	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	30	0.83	0.59
43	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แทนจำนวน	29	0.79	0.90
43	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	24	0.79	0.66
45	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	24	0.75	0.74
46	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	31	0.71	0.74
46	รูปกลมมาตรและแกนกลมมาตร	24	0.71	0.69
48	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	20	0.70	0.87
49	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีใบตาราง	29	0.62	0.62
50	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	20	0.35	0.59
จำนวนครูที่ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาโดยเฉลี่ย		28		

จากตาราง 15 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา โดยเฉลี่ยแล้วครูใช้วิธีสอนนี้ 28 คน และพบว่า เนื้อหาที่มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับมากมีเพียงเนื้อหาเดียวคือ เนื้อหาที่ 1 เนื้อหาที่ 2 และ 3 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับปานกลาง เนื้อหาที่ 4 - 49 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับน้อย ส่วนเนื้อหาที่ 50 จะไม่มีปัญหาด้านการสอน

ตาราง 16 ด้านวิธีสอน : วิธีสอนแบบสาธิต

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
1	โจทย์ปัญหาแบบส่วน	45	1.48	1.07
2	บทประยุกต์	51	1.41	0.98
3	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	43	1.37	0.87
4	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	49	1.31	1.03
5	การคูณ หาร เศษส่วน	51	1.29	0.99
6	เศษส่วนอย่างต่ำ	57	1.28	0.94
6	โจทย์ปัญหาทศนิยม	40	1.28	0.75
8	เกมเกินและจำนวนคละ	48	1.21	0.98
8	การบันทึกรายรับรายจ่าย	43	1.21	0.94
8	การเปรียบเทียบเศษส่วน	48	1.21	0.91
11	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	55	1.16	0.83
12	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ ลูกบาศก์และสูตร	54	1.15	0.82
13	การเปรียบเทียบปริมาณให้มีความเท่ากันกับสิ่งที่กำหนดให้โดยไม่ใช้ วงเวียน	81	1.10	0.91
14	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	72	1.08	0.93
14	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	52	1.08	0.86
16	โจทย์ปัญหาการวิเคราะห์	41	1.07	0.85
16	การสร้างรูปจากเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	73	1.07	0.84
18	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	52	1.06	0.93

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
18	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็นตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	50	1.06	0.71
20	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	77	1.04	0.79
21	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	47	1.00	0.96
22	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ	47	0.99	0.83
23	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมทางมุม รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	62	0.98	0.84
23	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	84	0.98	0.73
25	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การกะเน	63	0.92	0.87
25	การอ่าน และทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	51	0.92	0.72
27	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	56	0.91	0.72
28	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	53	0.89	0.71
29	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง	47	0.88	0.71
30	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	54	0.87	0.66

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
31	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เชกเกอร์ คอร์ค เชกเมมส์	58	0.83	0.76
32	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	49	0.82	0.81
32	ส่วนประกอบของมุม	67	0.82	0.78
32	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	54	0.82	0.70
35	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	61	0.77	0.76
36	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	50	0.76	0.63
37	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	57	0.75	0.66
38	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	35	0.74	0.78
39	จำนวนนับที่เกิน 100,000	47	0.72	0.62
40	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	76	0.71	0.63
41	การหาความยาวรอบรูป	65	0.69	0.68
42	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	66	0.68	0.71
43	หลักล้านและค่าประจำหลัก	39	0.67	0.74
44	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	77	0.65	0.72
45	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	52	0.64	0.69
45	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	58	0.64	0.64
47	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประติมากรรม โดยใช้รูปวงกลม	64	0.58	0.64
48	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	53	0.57	0.67

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
49	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	50	0.52	0.54
50	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	59	0.44	0.75
	จำนวนครูที่ใช้วิธีสอนแบบลาอิกโคโยเจเลีย	54		

จากการาง 16 วิธีสอนแบบลาอิกโคโยเจเลียแล้วครูใช้วิธีสอนได้ 54 คน และพบว่าเนื้อหาที่ 1 - 49 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับน้อย ส่วนเนื้อหาที่ 50 จะไม่มีปัญหาด้านการสอน

ตาราง 17 ด้านวิธีสอน : วิธีสอนแบบอุปมา

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
1	การคูณ หาร เกษส่วน	57	1.40	1.05
2	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	50	1.38	1.11
3	บทประยุกต์	43	1.31	0.80
4	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	61	1.28	1.05
4	การเปรียบเทียบเศษส่วน	54	1.28	0.98
6	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	36	1.25	0.87
7	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	31	1.13	1.02
8	เศษเกินและจำนวนคละ	15	1.00	0.96
9	โจทย์ปัญหาทศนิยม	40	1.10	0.81

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
10	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	49	1.10	0.87
11	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มให้ของ			
	การบวกและการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	49	1.08	0.98
11	การนับเพื่กรายรับรายจ่าย	36	1.08	0.87
11	การหาปริมาตร หรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก			
	โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	49	1.08	0.86
11	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	57	1.08	0.60
15	เศษส่วนอย่างต่ำ	49	1.06	0.85
15	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็น			
	ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	47	1.06	0.76
17	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	54	1.04	0.89
17	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	47	1.04	0.78
17	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว			
	รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	26	1.04	0.61
20	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร			
	เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	32	1.03	0.78
21	การบวก ลบ คูณ หหาร จำนวนที่มีหลายหลัก	47	1.02	0.98
22	จำนวนนับที่เกิน 100,000	46	0.96	0.87
23	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	32	0.91	0.86
24	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การกะแยะ	27	0.89	0.80
25	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	36	0.85	0.81

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
26	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	38	0.84	0.75
27	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	36	0.83	0.88
27	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	42	0.83	0.76
27	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใน ๑ ตามที่กำหนดให้	30	0.83	0.71
30	หลักฐานและค่าประจำหลัก	45	0.82	0.86
30	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	54	0.82	0.75
30	การสร้างมุมที่มีขนาดเท่ามุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน	28	0.82	0.48
33	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	41	0.81	0.64
34	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	34	0.78	0.73
34	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	46	0.78	0.73
34	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	45	0.78	0.64
37	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	22	0.77	0.97
38	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประติมากรรมโดยใช้รูปวงกลม	21	0.76	0.77
39	การหาความยาวรอบรูป	44	0.73	0.76
40	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	31	0.71	0.69

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
41	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	47	0.70	0.62
42	ส่วนประกอบของมุม	39	0.69	0.69
43	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	43	0.67	0.68
43	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง	33	0.67	0.54
43	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	30	0.67	0.48
46	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีจับตาราง	38	0.66	0.67
47	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	27	0.59	0.81
48	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	36	0.56	0.81
48	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เขกเตอร์ กอร์ด เขกเมนต์	34	0.56	0.66
50	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	38	0.47	0.60
	จำนวนครูที่ใช้วิธีสอนแบบอุปมานโดยเฉลี่ย	40		

จากตาราง 17 วิธีสอนแบบอุปมาน โดยเฉลี่ยแล้วครูใช้วิธีสอนนี้ 40 คน และพบว่าเนื้อหาที่ 1 - 49 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับน้อย ส่วนเนื้อหาที่ 50 จะไม่มีปัญหาการเรียนการสอน

ตาราง 18 ด้านวิธีสอน : วิธีสอนแบบอนุমান

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
1	บทประยุกต์	13	1.54	1.21
2	การคูณ การ เกษส่วน	21	1.33	0.73
3	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	19	1.32	0.82
4	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	18	1.28	0.83
5	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	11	1.18	0.75
6	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	13	1.15	0.56
7	จำนวนนับที่เกิน 100,000	14	1.14	0.77
8	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	19	1.11	0.57
9	การใช้ตัวเลขในสี่วัดประจำวัน	10	1.1	0.57
10	เศษเกินและจำนวนทศละ	15	1.00	0.96
10	โจทย์ปัญหาทศนิยม	18	1.00	0.94
10	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน	10	1.00	0.87
10	การบวก ลบ คูณ การ จำนวนที่มีหลายหลัก	15	1.00	0.85
10	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	12	1.00	0.78
10	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	8	1.00	0.58
10	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและหน่วยสี่ที่เป็นการวางเช่นคี่เมตร ตารางเมตร	25	1.00	0.50
17	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	14	0.93	0.92

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
18	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	13	0.92	0.76
19	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	9	0.89	0.78
20	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เข็มฉัตร กอร์ด เชกเมนต์	9	0.89	0.74
21	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การกะเน	7	0.86	0.91
22	แกนส่วนอย่างต่ำ	20	0.85	1.04
22	การเปรียบเทียบเศษส่วน	13	0.85	0.80
22	คุณสมบัติการลบที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	20	0.85	0.67
25	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	12	0.83	1.27
26	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง	11	0.81	0.75
27	โจทย์ปัญหาแกนส่วน	10	0.80	0.63
28	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	9	0.78	0.67
29	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทน จำนวน	8	0.75	0.71
29	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	8	0.75	0.46
31	ส่วนประกอบของมุม	14	0.71	0.61
32	การอ่านและจำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	10	0.70	0.68
33	คุณสมบัติการลบที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	16	0.69	0.70

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
33	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	16	0.96	0.46
35	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	20	0.65	0.81
36	การบันทึกการรับรายจ่าย	11	0.64	0.67
36	หลักล้านและค่าประจำหลัก	14	0.64	0.63
38	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	16	0.63	0.81
38	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยม ขนานเปียงกึ่งรูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	16	0.63	0.62
40	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	16	0.63	0.72
41	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	10	0.60	0.71
42	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	10	0.60	0.52
43	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	12	0.58	0.67
44	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	16	0.56	0.51
45	รูปวงกลมกั๊กกันหรือสัมผัสกัน	13	0.54	0.66
46	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	17	0.55	0.51
47	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	10	0.50	0.71
48	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	15	0.40	0.63
49	การหาความยาวรอบรูป	14	0.36	0.51
50	การเขียนรูปวงกลมตามแบบประดิษฐ์สวดลายโดยใช้รูปวงกลม	5	0.20	0.45
	จำนวนครูที่ใช้วิธีสอนแบบอนุमानโดยเฉลี่ย	14		

จากการวาง 18 วิธีสอนแบบอนุमान โดยเฉลี่ยแล้วครูใช้วิธีสอนนี้ 14 คน และพบว่า
เนื้อหาที่ 1 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับปานกลาง เนื้อหาที่ 2 - 46 มีปัญหาด้านการสอน
อยู่ในระดับน้อย ส่วนเนื้อหาที่ 47 - 50 จะไม่มีปัญหาการเรียนการสอน

ตาราง 19 ด้านวิธีสอน : วิธีสอนแบบทดลอง

ข้อ	เนื้อหา	N	ห้	S
1	โจทย์ปัญหาทศนิยม	18	1.67	0.77
2	บทประยุกต์	25	1.52	1.05
3	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	24	1.42	1.02
4	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	23	1.35	0.94
5	จำนวนนับที่เกิน 100,000	15	1.31	1.03
6	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วน ไม่เท่ากัน	24	1.29	1.10
6	เศษส่วนอย่างต่ำ	28	1.29	1.01
8	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	27	1.26	0.94
9	เศษเกินและจำนวนคละ	24	1.25	0.94
10	การคูณ หาร เศษส่วน	20	1.15	1.09
11	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	43	1.14	0.86
12	การเปรียบเทียบเศษส่วน	35	1.11	1.05
13	การบันทึกการรับ รายจ่าย	22	1.09	1.11
13	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และเส้นสูง	32	1.09	0.64
15	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน	38	1.08	0.91
16	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	33	1.06	1.10
17	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	20	1.05	0.76

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
18	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง และ ค่าประจำหลัก	23	1.04	0.93
19	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	33	0.88	0.87
19	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	32	0.86	0.84
19	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	27	0.75	0.73
22	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	57	0.98	0.79
23	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติ การเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	37	0.97	0.95
23	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่าศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เขกเตอร์ กอร์ด เพกเมนต์	37	0.97	0.87
23	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วย พื้นที่เป็นตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	27	0.97	0.85
26	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของ การบวกและการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	23	0.96	0.71
27	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	42	0.95	0.94
28	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	31	0.94	0.68
29	หลักฐานและค่าประจำหลัก	14	0.93	0.82
29	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	29	0.93	0.81
31	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิด ครึ่งวงกลม)	47	0.92	0.86

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
32	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	22	0.91	0.87
33	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	40	0.88	0.97
34	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	31	0.87	0.81
34	ส่วนประกอบของมุม	37	0.87	0.75
36	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	34	0.82	0.83
37	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	36	0.81	0.82
38	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	40	0.78	0.66
39	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	34	0.77	0.71
39	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	22	0.77	0.69
41	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	31	0.71	0.74
42	การสร้างวงกลมโดยใช้วงเวียน	40	0.70	0.72
43	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับการาง	46	0.67	0.82
43	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	15	0.67	0.62
45	รูปวงกลมกึ่งกลมหรือครึ่งวงกลม	46	0.65	0.74
46	การหาความยาวรอบรูป	42	0.60	0.67
47	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	24	0.58	0.65
48	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประติมากรรม โดยใช้รูปวงกลม	49	0.55	0.71

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
49	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	8	0.50	0.76
50	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	50	0.46	0.58
จำนวนครูที่ใช้วิธีสอนแบบทดลองโดยเฉลี่ย		31		

จากตาราง 19 วิธีสอนแบบทดลองโดยเฉลี่ยแล้วครูใช้วิธีสอนนี้ 31 คน และพบว่า
เนื้อหา 1 - 2 มีปัญหาด้านการตอบอยู่ในระดับปานกลาง เนื้อหาที่ 3 - 48 มีปัญหาด้าน
การตอบอยู่ในระดับน้อย ส่วนเนื้อหาที่ 49 - 50 จะไม่มีปัญหาด้านการสอน

ตาราง 20 ด้านวิธีสอน : วิธีสอนแบบทเรียนโปรแกรม

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
1	บทประยุกต์	2	3.5	0.71
2	จำนวนนับที่เกิน 100,000	3	2.67	1.16
3	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	4	2.00	2.00
3	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	2	2.00	1.41
3	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	3	2.00	0
3	การบันทึกการรับรายจ่าย	3	2.00	0
7	โจทย์ปัญหาทศนิยม	4	1.75	0.5
8	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	3	1.67	1.16
8	การกระจายทศนิยมที่ไปเกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	3	1.67	0.58

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
10	การเปรียบเทียบเศษส่วน	4	1.15	1
11	การหาความยาวรอบรูป	3	1.00	1.00
11	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	3	1.00	1.00
11	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง	4	1.00	0.82
11	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน	1	1.00	0
11	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	1	1.00	0
11	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	1	1.00	0
11	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	1	1.00	0
11	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	2	1.00	0
11	หลักล้านและค่าประจำหลัก	1	1.00	0
11	ส่วนประกอบของมุม	1	1.00	0
11	การคูณ ทหาร เศษส่วน	2	1.00	0
11	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1	1.00	0
11	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1	1.00	0
11	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	1	1.00	0
11	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	1	1.00	0

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
11	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	4	1.00	0
11	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	1	1.00	0
28	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	4	0.75	1.5
29	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	2	0.50	0.71
29	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	2	0.50	0.71
29	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	2	0.50	0.71
29	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	2	0.50	0.71
29	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	2	0.50	0.71
34	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เชกเตอร์ กอร์ด เชกเมนต์	4	0.25	0.50
35	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	-	0	0
35	เศษส่วนอย่างต่ำ	-	0	0
35	เศษเกินและจำนวนคละ	-	0	0
35	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	-	0	0
35	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	-	0	0
35	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	-	0	0
35	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การละเน	-	0	0
35	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปที่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็นตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	-	0	0
35	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	-	0	0

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	N	$\bar{X}$	S
35	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	-	0	0
35	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	-	0	0
35	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	-	0	0
35	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	-	0	0
35	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	-	0	0
35	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประติมากรรม โดยใช้รูปวงกลม	-	0	0
35	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทน จำนวน	-	0	0
จำนวนครูที่ใช้วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรมโดยเฉลี่ย		2		

จากตาราง 20 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม โดยเฉลี่ยแล้วครูใช้วิธีสอนนี้ 2 คน และพบว่าเนื้อหาที่ 1 - 2 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับมาก เนื้อหาที่ 3 - 8 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับปานกลาง เนื้อหาที่ 10 - 28 มีปัญหาด้านการสอนอยู่ในระดับน้อย ส่วนเนื้อหาที่ 29 - 50 ครูไม่เคยสอนด้วยวิธีนี้

ตาราง 21 ด้านอุปกรณ์ : ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
1	บทประยุกต์	1.70	1.14
2	โจทย์ปัญหาทศนิยม	1.50	0.99
3	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	1.47	1.12
4	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	1.46	1.01
5	การบันทึกการรับรายจ่าย	1.43	0.95
6	การคูณ ทหาร เศษส่วน	1.34	1.03
7	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.33	1.03
8	จำนวนนับที่เกิน 100,000	1.28	1.09
8	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	1.28	1.02
10	เศษส่วนอย่างต่ำ	1.21	1.07
11	เศษเกินและจำนวนคละ	1.20	0.89
11	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	1.20	0.89
13	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ	1.16	1.01
14	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.15	1.08
15	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.12	1.10
15	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	1.12	0.88
17	การเปรียบเทียบเศษส่วน	1.09	1.02
18	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.08	0.92
19	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	1.07	1.15

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{x}$	S
20	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1.06	0.93
21	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	1.03	1.07
22	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	0.99	0.88
23	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	0.97	0.90
23	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.97	0.82
25	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	0.92	0.97
26	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	0.90	0.88
27	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การกะเน	0.88	0.73
28	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	0.86	0.95
29	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	0.84	0.79
29	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	0.84	0.78
31	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	0.83	0.81
32	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่าที่กำหนดให้โดยไม่วางเวียน	0.82	0.85
32	ส่วนประกอบของรูปสี่เหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง	0.82	0.74
34	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็น ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	0.81	0.80
35	หลักล้านและค่าประจำหลัก	0.75	0.96
36	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	0.75	0.93
37	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	0.69	0.87

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
38	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุกศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เชกเกอร์ กอร์ด เชกเมนต์	0.68	0.83
39	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมว่าแนกตามลักษณะของด้านและมุม	0.65	0.67
40	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	0.62	0.71
41	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประติมากรรมโดยวิธี วงกลม	0.59	0.75
41	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมขนานเปียงรูป รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	0.59	0.75
41	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	0.59	0.71
44	ส่วนประกอบของมุม	0.58	0.74
45	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	0.56	0.82
46	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	0.55	0.78
47	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	0.47	0.75
48	การหาความยาวรอบรูป	0.47	0.66
49	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	0.43	0.67
50	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	0.40	0.60

จากตาราง 21 ด้านความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
เพียงเนื้อหาเดียวคือเนื้อหาที่ 1 และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 45 เนื้อหาก็คือเนื้อหาที่ 2 - 46
ส่วนเนื้อหาที่ 47 - 50 ไม่มีปัญหา

ตาราง 22 ด้านอุปกรณ์ : การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
1	บทประมุกต์	1.52	1.03
2	การบันทึกการรับรายจ่าย	1.34	0.76
3	การคูณ ทหาร เศษส่วน	1.33	1.10
4	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	1.29	1.01
4	โจทย์ปัญหาคณนิยม	1.29	0.92
6	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.28	0.99
7	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	1.25	0.90
8	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	1.20	0.89
9	เศษเกินและจำนวนกละ	1.17	0.87
10	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	1.14	1.02
10	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	1.14	0.84
12	เศษส่วนอย่างต่ำ	1.11	0.89
13	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1.09	0.97
14	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยน กลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	1.07	0.89
15	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	1.06	0.80
16	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.05	0.89
17	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.04	0.88
18	การเปรียบเทียบเศษส่วน	1.02	0.92
19	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	1.00	0.85

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{x}$	s
20	การอ่านและการเขียนพจนานุกรมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.99	0.82
21	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	0.98	0.89
22	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	0.97	1.11
23	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	0.94	1.02
24	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.92	0.99
24	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	0.92	0.79
26	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ได้โดยไม่ใช้วงเวียน	0.90	0.84
27	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้ได้	0.89	0.79
28	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง	0.88	0.78
29	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	0.86	0.94
29	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	0.86	0.85
31	จำนวนนับที่เกิน 100,000	0.85	0.80
32	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็น ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	0.81	0.81
33	การเปรียบเทียบและการวัดค่าด้วยจำนวน	0.74	0.97
33	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	0.74	0.77
35	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี เส้นโก้งของวงกลม เชกเตอร์ กอร์ด เชกเมนต์	0.72	0.77

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
36	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์	0.71	0.94
37	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	0.69	0.88
37	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	0.69	0.81
39	หลักฐานและค่าประจำหลัก	0.68	0.86
39	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	0.68	0.84
41	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	0.67	0.91
42	ส่วนประกอบของมุม	0.66	0.88
43	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	0.63	0.77
43	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	0.63	0.77
45	การหาความยาวรอบรูป	0.60	0.80
46	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	0.59	0.78
47	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	0.58	0.88
48	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประดิษฐ์ลงลายโดยใช้ รูปวงกลม	0.56	0.71
49	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	0.50	0.76
50	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	0.45	0.66

จากตาราง 22 การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช.มาใช้ในการประกอบการสอน
ครูก็พบว่าอยู่ในระดับปานกลางถึงเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่ 1 และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย
47 เนื้อหา คือเนื้อหาที่ 2 - 48 ส่วนเนื้อหาที่ 49 - 50 ไม่มีปัญหา

ตาราง 23 ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
1	บทประยุกต์	2.59	1.28
2	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	1.89	1.21
3	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.88	1.15
4	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	1.82	1.31
5	โจทย์ปัญหาทศนิยม	1.79	1.15
6	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	1.77	1.24
7	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	1.73	1.12
8	การคูณ หาร เศษส่วน	1.63	1.04
9	เศษเกินและจำนวนกลม	1.57	1.04
10	การเปรียบเทียบเศษส่วน	1.53	1.06
11	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	1.52	0.93
12	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	1.47	1.01
13	เศษส่วนอย่างต่ำ	1.45	1.04
14	การบันทึกการรับรายจ่าย	1.44	0.87
15	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ ลูกบาศก์และสูตร	1.40	1.03
16	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยกบที่เป็ ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	1.37	1.22
17	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	1.33	0.88
18	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1.32	0.95
19	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยใช้วงเวียน	1.28	1.01

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{x}$	s
19.	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	1.28	0.87
21	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยน กลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	1.26	0.87
22	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.20	0.95
23	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	1.14	0.89
24	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	1.13	0.96
25	จำนวนนับที่เกิน 100,000	1.06	1.29
25	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.06	0.94
27	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.04	1.02
28	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	1.03	0.98
29	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	0.99	1.03
30	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	0.96	0.71
31	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และ ส่วนสูง	0.95	0.86
32	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	0.94	0.95
33	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	0.88	0.99
34	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	0.85	0.91
34	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	0.85	0.82
36	หลักฐานและค่าประจำหลัก	0.82	1.09

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{x}$	S
36	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	0.82	0.94
38	การสร้างรูปร่างกลมโดยใช้วงเวียน	0.78	0.93
38	ส่วนประกอบของรูปร่างกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เขกเตอร์ กอร์ด เขกเมนต์	0.78	0.89
40	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	0.76	0.94
40	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	0.76	0.82
42	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	0.75	1.02
43	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน	0.73	1.03
43	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	0.73	1.02
43	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	0.73	0.86
46	ส่วนประกอบของมุม	0.71	1.01
47	รูปร่างกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	0.62	0.87
48	การเขียนรูปร่างกลมสามแบบหรือประติมากรรม วัตถุโดยใช้รูปร่างกลม	0.58	0.79
49	การหาความยาวรอบรูป	0.57	0.81
50	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	0.50	0.76

จากตาราง 23 ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ครูมีปัญหายุ่งยากในระดับมากเพียงเนื้อหาเดียวคือเนื้อหาที่ 1 มีปัญหายุ่งยากในระดับปานกลาง 10 เนื้อหาคือเนื้อหาที่ 2 - 11 และมีปัญหายุ่งยากในระดับน้อย 38 เนื้อหาคือเนื้อหาที่ 12 - 49 ส่วนเนื้อหาที่ 50 ไม่มีปัญหา

ตาราง 24 ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
1	บทประยุกต์	1.62	1.09
2	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	1.53	1.11
3	การคูณ ทหาร เศษส่วน	1.44	0.98
4	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	1.36	1.04
5	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	1.34	0.97
6	เศษส่วนอย่างต่ำ	1.33	1.10
6	การบันทึกการรับรายจ่าย	1.33	0.92
8	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ	1.30	1.03
8	โจทย์ปัญหาทศนิยม	1.30	0.92
10	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร	1.28	0.93
10	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน	1.28	0.91
12	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	1.27	0.88
12	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	1.27	0.78
14	เศษเกินและจำนวนคละ	1.26	0.93
14	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	1.26	0.84
16	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	1.19	0.86
17	การเปรียบเทียบเศษส่วน	1.15	0.96
18	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1.13	0.84
19	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยน กลุ่มได้ของการบวกและการคูณ	1.12	0.88

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
20	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	1.11	0.89
21	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การคะเน	1.10	0.79
22	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	1.01	0.98
23	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	1.00	0.79
24	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.97	0.83
25	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.96	0.92
26	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	0.93	0.86
27	จำนวนนับที่เกิน 100,000	0.92	1.00
28	ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมที่ฐาน และส่วนสูง	0.91	0.82
29	การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	0.40	0.92
30	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยพื้นที่เป็น ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	0.86	0.85
31	การบวก ลบ คูณ หหาร จำนวนที่มีหลายหลัก	0.81	1.06
32	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมทางมุม รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	0.76	0.83
33	การสร้างรูปวงกลมโดยใช้วงเวียน	0.75	0.94
34	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	0.74	0.91
35	ส่วนประกอบของรูปวงกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของวงกลม เขกเตอร์ คอร์ค เซกเมนต์	0.73	0.86

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
36	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	0.72	0.81
37	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และทศนิยมสือแทนจำนวน	0.70	0.95
37	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	0.70	0.82
39	หลักสี่หลักและค่าประจำหลัก	0.69	0.87
40	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	0.68	0.84
41	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประดิษฐ์ลากลายโดยใช้ รูปวงกลม	0.66	0.82
42	การเปรียบเทียบและก เรจัดลำดับจำนวน	0.65	0.88
43	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	0.64	0.91
44	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	0.62	0.97
45	ส่วนประกอบของมุม	0.60	0.83
46	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	0.59	0.81
47	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	0.58	0.83
48	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	0.57	0.83
49	การหาความยาวรอบรูป	0.56	0.78
50	รูปสมมาตรและแกนสมมาตร	0.46	0.73

จากตาราง 24 ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)

ครูมีปัญหายุ่งในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา คือเนื้อหาที่ 1 - 2 มีปัญหายุ่งในระดับน้อย

47 เนื้อหา คือเนื้อหาที่ 3 - 49 ส่วนเนื้อหาที่ 50 ไม่มีปัญหา

ตาราง 25 ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
1	บทประยุกต์	3.06	1.25
2	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	2.53	1.01
3	การคูณ การ เศษส่วน	2.30	1.07
3	การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	2.50	0.96
5	โจทย์ปัญหาคณิต	2.26	0.98
5	การบันทึกการรับรายจ่าย	2.26	0.91
7	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมโค	2.17	1.04
8	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	2.16	0.91
9	เศษส่วนอย่างต่ำ	2.15	1.05
9	หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	2.15	0.99
11	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ	2.02	0.99
12	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน	2.01	1.12
13	การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง	1.99	1.09
14	การวัดมุมเป็นองศาโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (ชนิดครึ่งวงกลม)	1.98	1.21
15	การเปรียบเทียบเศษส่วน	1.94	1.12
16	เศษเกินและจำนวนคละ	1.92	0.96
17	การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก	1.91	0.94
18	เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์	1.82	1.01
19	การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ ลูกบาศก์และสูตร	1.81	0.87

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{X}$	S
20	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และหน่วยให้เป็น ตารางเซนติเมตร ตารางเมตร	1.79	1.11
21	การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก	1.68	1.18
22	จำนวนนับที่เกิน 100,000	1.67	1.02
22	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการเปลี่ยน กลุ่มได้ของการบวก	1.67	0.89
24	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก	1.63	0.84
25	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดให้	1.58	0.78
26	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การกะเน	1.49	0.87
27	การบวก ลบ ทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.47	0.85
28	การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.46	0.92
29	การเปรียบเทียบทศนิยม ที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง	1.42	0.96
29	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมเรขาคณิต รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	1.42	0.88
31	ส่วนประกอบของรูปสี่เหลี่ยม มุมฉาก ฐาน สูงที่ฐาน และ ส่วนสูง	1.36	0.82
32	ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม	1.32	0.95
33	การหาความยาวรอบรูป	1.30	1.06
34	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวก และการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง	1.29	0.99

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อ	เนื้อหา	$\bar{x}$	s
35	ส่วนประกอบของรูปวงกลม: ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี ค่ามุมโก่งของวงกลม เซกเตอร์ กอร์ด เซกเมนต์	1.28	1.06
36	ส่วนประกอบมุม	1.18	0.99
37	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแทนจำนวน	1.15	1.03
38	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน	1.09	0.97
39	การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมทางมุม รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	1.09	0.85
40	หลักล้านและค่าประจำหลัก	1.08	0.96
41	การเรียกชื่อมุมและสัญลักษณ์	1.07	0.99
42	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก	1.06	0.92
42	การเปรียบเทียบและการวัดลำดับจำนวน	1.06	0.92
44	การสร้างรูปวงกลมโดยให้วงเวียน	1.05	0.98
44	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1.05	0.93
46	มุมแหลม มุมป้าน มุมตรง มุมกลับ	1.03	1.08
47	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยวิธีนับตาราง	1.02	0.92
48	รูปวงกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน	0.84	0.94
49	การเขียนรูปวงกลมตามแบบหรือประดิษฐ์วาดลายโดยใช้ รูปวงกลม	0.78	0.87
50	รูปวงกลมและแกนสมมาตร	0.75	0.93

จากตาราง 25 ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน ครูมีปัญหาคืออยู่ในระดับมาก
เพียง 2 เนื้อหาคือ เนื้อหาที่ 1 - 2 มีปัญหาคืออยู่ในระดับปานกลาง 23 เนื้อหาคือ เนื้อหาที่
3 - 25 ส่วนเนื้อหาที่ 26 - 50 มีปัญหาคืออยู่ในระดับน้อย

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความรู้เข้าใจเนื้อหาของครูและความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน
2. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านรูปแบบวิธีที่ครูใช้ในการสอน
3. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความรู้ในการพิจารณาการตัดสินของครู และการนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ส.พ. ไปใช้ประกอบการสอน
4. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
5. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) ของครู
6. เพื่อศึกษาปัญหาและระดับปัญหาด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูที่สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2529 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสมุทรสงคราม สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (คปช.) จากโรงเรียนทั้งหมด 103 โรงเรียน จำนวนครูผู้สอนคณิตศาสตร์ 103 คน หลังจากเก็บแบบสอบถามแล้วได้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 97

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเชิงผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความถี่เห็นข้างครูเกี่ยวกับปัญหาและระดับปัญหาคณิตศาสตร์
ในด้านเนื้อหา ด้านวิธีสอน ด้านอุปกรณ์ ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ด้านการวัดผล
และประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) ของครู และด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน
ที่เป็นปัญหาต่อการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
กรมวิชาการ ฯ กระทรวงศึกษาธิการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เดินทางไปแจกแบบสอบถามที่สำนักงาน
การประถมศึกษาอำเภอ โดยขอความอนุเคราะห์จากหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอให้ช่วย
แจกแบบสอบถามแก่ครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และนัดวันเวลาไปรับแบบสอบถามที่สำนักงาน
การประถมศึกษาอำเภอ แล้วรวบรวมแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อทำการ
วิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบสอบถามตอนที่ 1 ผู้วิจัยใช้วิธีตรวจสอบความถี่และนำมาหาค่าร้อยละ
โดยจำแนกกลุ่มตัวอย่างตาม เพศ อายุ วุฒิก่อนศึกษา และประสบการณ์ในการทำงานเป็นต้น
2. แบบสอบถามตอนที่ 2 ผู้วิจัยได้ตรวจให้คะแนนของข้อย่อยแต่ละข้อ จาก 0
ถึง 4 ตามลำดับ จากนั้นจึงนำไปหาค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาข้อมูลส่วนตัวของครูที่สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 100 คน พบว่า ครูเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนมาก
มีอายุระหว่าง 30 - 34 ปี และ 35 - 39 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

เป็นส่วนใหญ่ มีประสบการณ์ในการทำงานอยู่ในช่วง 10 - 14 ปี มากที่สุด และเคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ช่วง 1 - 4 ปี เป็นส่วนมาก สาเหตุที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะได้รับเลือกจากผู้บริหารและสมัครใจมีจำนวนใกล้เคียงกัน ครูส่วนใหญ่ มีความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก และระดับปานกลาง ซึ่งทั้ง 2 ระดับมีจำนวนใกล้เคียงกัน ครูจำนวนทั้งหมดเคยได้รับการอบรมหรือเข้าสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์มาแล้ว แต่ได้รับการอบรมหรือเข้าร่วมสัมมนาจากกลุ่มโรงเรียนมากที่สุด ครูจำนวนมากชอบการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับด้านความต้องการความช่วยเหลือ ครูต้องการความช่วยเหลือด้านอาคารสร้างและใช้อุปกรณ์มากที่สุด

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและระดับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากเนื้อหาทั้งหมด 50 เนื้อหา ปรากฏผลดังนี้

2.1 ด้านเนื้อหา

2.1.1 ความเข้าใจเนื้อหาของครู มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 17 เนื้อหา ส่วนนอกนั้นไม่มีปัญหา

2.1.2 ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาเศษส่วน 2) บทประยุกต์ มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 19 เนื้อหา เรียงลำดับจากที่มีปัญหามากไปหาน้อยเฉพาะ 10 เนื้อหาแรก ดังนี้ 1) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 2) การคูณหารเศษส่วน 3) การเปรียบเทียบเศษส่วน 4) เศษเกินและจำนวนกละ 5) โจทย์ปัญหาทศนิยม 6) เศษส่วนอย่างต่ำ 7) ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน 8) การบันทึกรายรับ รายจ่าย 9) การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และลูกเต๋า 10) การกระจายทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งและค่าประจำหลัก ส่วนเนื้อหาที่เหลือ มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 20 เนื้อหา

2.2 ด้านวิธีสอน ครูผู้สอนใช้วิธีสอนในแต่ละเนื้อหาต่างกัน โดยเฉลี่ยแล้วใช้วิธีสอนต่าง ๆ มากน้อย ตามลำดับดังนี้ 1) วิธีสอนแบบสาธิต 2) วิธีสอนแบบบรรยาย 3) วิธีสอนแบบอุปมา 4) วิธีสอนแบบทดลอง 5) วิธีสอนแบบแก้ปัญหา 6) วิธีสอนแบบอนุมาน 7) วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม

2.2.1 วิธีสอนแบบบรรยาย พบว่า ครูใช้วิธีสอนนี้โดยเฉลี่ย 45 คน และมีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาเศษส่วน 2) เวกเตอร์และจำนวนคละ มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 25 เนื้อหา เรียงลำดับจากที่มีปัญหามากไปหาน้อยเฉพาะ 10 เนื้อหาแรกดังนี้ 1) การบันทึกรายรับรายจ่าย 2) ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน 3) โจทย์ปัญหาทศนิยม 4) การกระจายทศนิยมที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง และค่าประจำหลัก 5) บทประยุกต์ 6) การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้โดยไม่ใช้วงเวียน 7) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 8) การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง 9) การเปรียบเทียบเศษส่วน 10) การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง ส่วนเนื้อหาที่เหลือมีปัญหามากอยู่ในระดับน้อย 23 เนื้อหา

2.2.2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา พบว่า ครูใช้วิธีสอนนี้โดยเฉลี่ย 28 คน และมีปัญหาอยู่ในระดับมาก 1 เนื้อหา คือ โจทย์ปัญหาเศษส่วน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 2) บทประยุกต์ และปัญหาอยู่ในระดับน้อย 46 เนื้อหา ส่วนอีก 1 เนื้อหา ไม่มีปัญหา

2.2.3 วิธีสอนแบบสาธิต พบว่า ครูใช้วิธีสอนนี้มากที่สุดเฉลี่ยแล้ว 54 คน และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 49 เนื้อหา ส่วนอีก 1 เนื้อหา ไม่มีปัญหา

2.2.4 วิธีสอนแบบอุปมาน พบว่า ครูใช้วิธีสอนนี้โดยเฉลี่ย 40 คน และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 49 เนื้อหา ส่วนอีก 1 เนื้อหา ไม่มีปัญหา

2.2.5 วิธีสอนแบบอนุมาน พบว่า ครูใช้วิธีสอนนี้โดยเฉลี่ย 14 คน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 1 เนื้อหา คือ บทประยุกต์ และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 45 เนื้อหา ส่วนนอกนั้นไม่มีปัญหา

2.2.6 วิธีสอนแบบทดลอง พบว่า ครูใช้วิธีสอนนี้โดยเฉลี่ย 31 คน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาทศนิยม 2) บทประยุกต์ และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 46 เนื้อหา ส่วนนอกนั้นไม่มีปัญหา

2.2.7 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม พบว่า ครูใช้วิธีสอนนี้น้อยที่สุด เฉลี่ยแล้วเพียง 2 คน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากไม่มีบทเรียนโปรแกรมใช้ ซึ่งการสอนวิธีนี้ มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) บทประยุกต์ 2) จำนวนนับที่เกิน 100,000 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 7 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาเศษส่วน 2) การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 3) การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง 4) การบันทึกการรับรายจ่าย 5) โจทย์ปัญหาทศนิยม 6) ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน 7) การกระจายทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง และค่าประจำหลัก และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 19 เนื้อหา ส่วนนอกนั้นไม่มีปัญหา

✓ 2.3 ด้านอุปกรณ์

2.3.1 ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 1 เนื้อหา คือ บทประยุกต์ และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 45 เนื้อหา ส่วนนอกนั้นไม่มีปัญหา

2.3.2 การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจากสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติไปประกอบการสอน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 1 เนื้อหา คือ บทประยุกต์ และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 47 เนื้อหา ส่วนนอกนั้นไม่มีปัญหา

2.4 ด้านเวลาที่กำหนดในหลักสูตร มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 1 เนื้อหา คือ บทประยุกต์ ส่วนที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 10 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) โจทย์ปัญหาเศษส่วน 2) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 3) การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่มีหลายหลัก 4) โจทย์ปัญหาทศนิยม 5) การหาพื้นที่ รูปสามเหลี่ยมใด ๆ 6) ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน 7) การคูณ หารเศษส่วน 8) เกมเกินและจำนวนกะ 9) การเปรียบเทียบเศษส่วน 10) โจทย์ปัญหาการวัดระยะ และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 38 เนื้อหา ส่วนอีก 1 เนื้อหาไม่มีปัญหา

2.5 ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) ครูมีปัญหามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) บทประยุกต์ 2) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 47 เนื้อหา ส่วนอีก 1 เนื้อหาไม่มีปัญหา

2.6 ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน มีปัญหาอยู่ในระดับมาก

2 เนื้อหา เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ 1) บทประยุกต์ 2) โจทย์ปัญหาเศษส่วน
มีปัญหายุ่งยากในระดับปานกลาง 23 เนื้อหา เรียงลำดับจากที่มีปัญหามากไปหาน้อยเฉพาะ
10 เนื้อหาแรกดังนี้ 1) การคูณ ทหาร เศษส่วน 2) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วน
ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 3) โจทย์ปัญหาทศนิยม 4) การบันทึกรายรับรายจ่าย 5) การหา
พื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ 6) ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน 7) เศษส่วนอย่างต่ำ
8) หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และมาตราไทย
ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 9) โจทย์ปัญหาการวัดระยะ 10) การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับ
มุมที่กำหนดให้ โดยไม่ใช้วงเวียน ส่วนเนื้อหาที่เหลือมีปัญหายุ่งยากในระดับน้อย 25 เนื้อหา

อภิปรายผล

1. สภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จากการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุระหว่าง 30 - 34 ปี และ
35 - 39 ปี เป็นจำนวนใกล้เคียงกันคือ มีร้อยละ 34 และ 33 ตามลำดับ ครูเป็นจำนวนมาก
จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ทั้งนี้เพราะครูสามารถไปศึกษาต่อเพิ่มเติมใน
สถานศึกษาต่าง ๆ ทั้งภาคปกติและภาคสมทบได้ง่าย เนื่องจากมีแหล่งการศึกษายู่ใกล้
สามารถเดินทางไปศึกษาต่อได้สะดวก เช่น วิทยาลัยครูและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่อยู่ใน
กรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง นอกจากนี้ครูก็ยังมีโอกาสศึกษาหาความรู้จาก
มหาวิทยาลัยเปิดได้อีกด้วย จากการวิจัยครั้งนี้ครูส่วนมากมีประสบการณ์ในการทำงาน
10 - 14 ปี ซึ่งเคยสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาแล้วเป็นเวลา 1 - 4 ปี
ครูเหล่านี้มีความเข้าใจในหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางและระดับมากจำนวนใกล้เคียงกัน
คือ ร้อยละ 50 และ 46 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้เพราะครูส่วนมากมีวิธทางการศึกษาสูง และ
เคยได้รับการอบรมหรือเข้าร่วมประชุมสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์มาแล้วทุกคน โดยได้รับ
การอบรมหรือสัมมนาจากกลุ่มโรงเรียนมากที่สุด ครูเป็นจำนวนมากชอบการสอนคณิตศาสตร์
เรื่องการสอนของครูให้สอนคณิตศาสตร์เพราะได้รับเลือกจากผู้บริหารและเพราะความสนใจ

มีจำนวนใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ 53 และ 47 ตามลำดับ สำหรับด้านความต้องการความช่วยเหลือ ครูผู้สอนต้องการความช่วยเหลือในด้านการสร้างและใช้อุปกรณ์มากที่สุด คือ มีจำนวนร้อยละ 76 จากสภาพทั่วไปของครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะพบว่า ส่วนใหญ่เป็นครูที่มีความสามารถในการสอนค่อนข้างสูงเพราะมีวุฒิทางการศึกษาและประสบการณ์ในการสอนค่อนข้างมาก อยู่ในวัยที่กระตือรือร้น รักในการทำงาน สนใจเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ และครูส่วนมากชอบการสอนคณิตศาสตร์ ถึงต่าง ๆ เหล่านี้นับว่าเป็นความพร้อมที่จะสามารถช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ผลดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมหมาย รัตนอุรทินทร์ ที่ได้ศึกษาถึงเนื้อหาคณิตศาสตร์ ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่อยู่ในวัยค่อนงว่ว สามารถจะทำได้เร็วและมีความสนใจที่จะใฝ่หาความรู้เพิ่มเติมให้มากยิ่งขึ้น มีความรอบรู้ และประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ และมีการศึกษาดี มีการเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับ การสอนคณิตศาสตร์มากพอสมควร จะช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (สมหมาย รัตนอุรทินทร์ 2528 : 71) และจากการสัมภาษณ์พบว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แต่ครูมีความต้องการความช่วยเหลือในด้าน การสร้างและใช้อุปกรณ์มากที่สุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะครูส่วนมากไม่มีความรู้และทักษะในการทำและใช้อุปกรณ์ ไม่มีเวลาและขาดงบประมาณในการจัดทำและซื้อวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ ที่ได้ศึกษาถึงปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ส่วนมากไม่มีเวลาในการทำอุปกรณ์การสอน ไม่ค่อยมีความรู้และทักษะในการทำและใช้อุปกรณ์ (จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 79)

2. ก้นเนื้อหา

2.1 ความเข้าใจเนื้อหาของครู จากผลการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากสภาพทั่วไปของครูส่วนใหญ่ที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก **วุฒิทางการศึกษาค่อนข้างสูง** ชอบสอนคณิตศาสตร์ โดยการเข้ารับการอบรมหรือสัมมนาทางคณิตศาสตร์ทุกคน จึงทำให้ครูมีความรู้และความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์มากขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จำเริญ เสงี่ยมลักษณ์ ที่พบว่า ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ที่ผ่านการอบรมคณิตศาสตร์แผนใหม่ และมีวิทยาทานครูสูงจะมีความเข้าใจในคณิตศาสตร์แผนใหม่ มากกว่าครูคณิตศาสตร์ที่ไม่ผ่านการอบรมคณิตศาสตร์แผนใหม่ และมีวิทยาทานครูต่ำ (จำเริญ เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 27 - 28) และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูส่วนใหญ่คิดว่าเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สอนดีทุกเรื่อง มีบางเนื้อหาเท่านั้น ที่ไม่สามารถหาวิธีการใด ๆ มาสอนให้นักเรียนเข้าใจได้ทั้ง ๆ ที่ครูเข้าใจเนื้อหาดี และ ตัวครูนั้นก็สนใจที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เป็นประจำ โดยเข้ารับการอบรมหรือสัมมนา ทางคณิตศาสตร์ทุกครั้งถ้ามีโอกาส ดังนั้นความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ของครู จึงมีปัญหาลอย ในระดับน้อย

2.2 ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน จากการวิจัยพบว่า เนื้อหา ที่มีปัญหาลอยในระดับมากมี 2 เนื้อหาได้แก่ 1) โจทย์ปัญหาเศษส่วน 2) บทประยุกต์ ส่วนที่มีปัญหาลอยในระดับปานกลาง 19 เนื้อหาและมีปัญหาลอยในระดับน้อย 29 เนื้อหา จากข้อมูลนี้ จะเห็นว่าเนื้อหาที่น่าสนใจคือเนื้อหาที่มีปัญหาลอยในระดับมาก เป็นเรื่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ทั้งหมด ซึ่งเป็นเรื่องที่เข้าใจยาก นักเรียนไม่สามารถตีความในโจทย์ปัญหาได้ เนื่องจาก ขาดประสบการณ์ และขาดความคิดรวบยอดที่จะพิจารณาสภาพของปัญหา ทำให้ไม่สามารถคิด คำตอบได้ นักเรียนจึงขาดความสนใจและไม่ตั้งใจเรียน ดังนั้น การเรียนในเรื่องดังกล่าว จึงมีปัญหาลอยในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมล ชื่นทองคำ ที่พบว่า นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำแบบทดสอบในส่วนที่เป็นโจทย์ปัญหาระดับมากที่สุด (กมล ชื่นทองคำ 2527 : 110) และจากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นว่า โจทย์ปัญหาเป็น เรื่องที่ทำให้นักเรียนสับสน และเข้าใจยาก นักเรียนไม่สามารถเข้าใจปัญหาได้ทั้งหมด คิดแก้ปัญหาก็ไม่เป็น ถ้าครูอธิบายวิธีทำให้แล้วจึงจะทำได้ เมื่อมีปัญหาก็ต้องอธิบายหรือ แสดงวิธีทำให้ดูซ้ำ ถ้าเหตุเนื่องมาจากนักเรียนขาดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาก็ไม่มีพื้นฐาน และทักษะทางด้านการคำนวณ อ่านหนังสือไม่ออก และขาดความคิดรวบยอดที่จะพิจารณาสภาพ ของปัญหา ทำให้แปลความในโจทย์ปัญหาไม่ได้ จึงไม่สามารถคิดคำนวณแก้ปัญหาคำนวณแก้ปัญหาคำนวณได้ ซึ่งสอดคล้องกับที่ เฮนรี (Henry) ได้กล่าวว่า ความสามารถของนักเรียนในการเข้าใจคำ

ความหมายของคำ ความเข้าใจแนวคิดของปัญหา การตีความหมายของปัญหายังมีเหตุผล และการรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบเพื่อจะนำไปสู่การหาคำตอบในขั้นสุดท้ายนั้น วิธีการคิดคำนวณก็เป็นเรื่องที่มีความจำเป็น แต่การคิดคำนวณจะไม่มีประโยชน์เลยถ้าหากนักเรียนปราศจากความสามารถในการอ่านและเข้าใจปัญหาอย่างถูกต้องแม่นยำ ในการแก้ปัญหานั้นนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่าน เพื่อเข้าใจความหมายของคำพูดที่ปรากฏอยู่ในปัญหา และมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับปัญหานั้นอย่างกว้าง ๆ รู้ความต้องการของปัญหา รู้ว่าปัญหากำหนดอะไรบ้าง และรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาละเอียดเพื่อผลลัพธ์ที่เป็นไปตามความต้องการของโจทย์ปัญหาได้ ดังนั้นถึงแม้ว่านักเรียนจะมีความสามารถในการคิดคำนวณ ก็ยังสามารถ บวก ลบ คูณ หาร ได้คล่องแคล่ว แต่ถ้าขาดความเข้าใจในการอ่านโจทย์ปัญหาเป็นพื้นฐานแล้ว จะทำให้เกิดการเข้าใจผิด ไม่ทราบว่ โจทย์บอกอะไรให้บ้าง หรือโจทย์อยากรู้อะไร และข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้อื่นจะนำมาใช้ประโยชน์ในการคิดคำนวณได้บ้าง (Henry, 1971 : 223 - 224) นอกจากนั้นจากงานวิจัยของ สุนมมาต สันโทษ ที่ศึกษาถึงความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้นั้นมีหลายประการ ซึ่งอาจสันนิษฐานได้ว่า นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหาหลาย ๆ แบบ และความบกพร่องในการอ่านของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถตีความในโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง (สุนมมาต สันโทษ 2520 : 62) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมหมาย รัตนอรุณดิษฐ์ ที่พบว่า การที่นักเรียนอ่านหนังสือไม่ออก จึงไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ ไม่สามารถตีความได้ และทำให้ไม่เข้าใจความหมายของคำพูดในโจทย์นั้นได้ด้วย เป็นเหตุให้ไม่สามารถหาวิธีการคิดคำนวณเพื่อจะนำไปสู่การหาคำตอบในขั้นสุดท้ายได้ (สมหมาย รัตนอรุณดิษฐ์ 2528 : 73)

3. ด้านวิธีสอน

3.1 วิธีสอนแบบบรรยาย จากการวิจัยพบว่า ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายมากเป็นอันดับที่ 2 รองจากวิธีสอนแบบสาธิตเฉลี่ยแล้ว 45 คน จากครู 100 คน และเมื่อครูใช้วิธีสอนนี้แล้ว พบว่า เนื้อหาที่มีปัญหาอยู่ในระดับมากมี 2 เนื้อหา ได้แก่ 1) โจทย์ปัญหาเลขส่วน 2) เกมเกินและจำนวนคละ มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 25 เนื้อหา และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

23 เนื้อหา จะเห็นว่าเนื้อหาที่มีปัญหาอยู่ในระดับมากจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเพศส่วน ผู้วิจัยคิดว่าสาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากวิธีสอนของครู ซึ่งใช้วิธีสอนแบบบรรยาย โดยครูจะเป็นฝ่ายป้อนเนื้อหาให้นักเรียนเพียงฝ่ายเดียว นักเรียนเป็นผู้ฟังและจดบันทึกตามที่ครูสั่ง จึงไม่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ เพราะเรื่องโจทย์ปัญหาเพศส่วน เพศเกินและจำนวนคณะ เป็นเรื่องที่มีเนื้อหาซับซ้อนและเข้าใจยาก นักเรียนสับสนก่อนในการคิดคำนวณได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โทมัส (Thomas) ที่พบว่า การเรียนการสอนเรื่องเพศส่วน เป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา เพราะนักเรียนจะเกิดความคิดรวบยอดที่สับสน (Thomas. 1976 : 141) จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูชอบใช้วิธีสอนแบบบรรยายเป็นส่วนมาก เพราะเป็นวิธีสอนที่ครูถนัด สะดวกต่อการเตรียมการสอน ประหยัดเวลา นอกจากนั้นครูไม่รู้ว่าจะใช้วิธีสอนแบบใดอีก เนื่องจากไม่มีความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนอื่น ๆ คือ จึงใช้วิธีสอนแบบบรรยายโดยอธิบายตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนันต์ รัตนพานุกร ที่พบว่า ผู้ที่ทำหน้าที่สอนคณิตศาสตร์ส่วนมาก มักสอนแบบบรรยายโดยให้ตัวอย่างบนกระดานคำแล้วอธิบายตัวอย่าง เมื่ออธิบายตัวอย่างจบก็ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด (อนันต์ รัตนพานุกร 2524 : 8) ซึ่งการที่ครูผู้สอนใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียวตลอด นักเรียนต้องอยู่ในฐานะจำยอม คือ ต้องฟังคำอธิบาย หรือ คำบรรยายของครู โดยที่นักเรียนไม่มีโอกาส หรือไม่ค่อยมีโอกาสดูร่วมคิดและร่วมแก้ปัญหาในเรื่องที่กำลังเรียน ทำให้นักเรียนซึ่งกำลังอยู่ในวัยอยากรู้อยากเห็น อยากรู้คิดและอยากทำสิ่งต่าง ๆ อย่างจริงจัง เกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจ และไม่ตั้งใจเรียน (สมจิต ชีวรีชา 2529 : 30) จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาเพศส่วน และเพศเกินและจำนวนคณะมีปัญหาอยู่ในระดับมาก

3.2 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา จากการวิจัยพบว่า ครูเลือกใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาเฉลี่ยแล้ว 28 คน จากครูทั้งหมด 100 คน และเมื่อใช้วิธีสอนแบบนี้แล้ว มีปัญหาอยู่ในระดับมาก 1 เนื้อหา คือ โจทย์ปัญหาเพศส่วน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 2 เนื้อหา ได้แก่ 1) การหาผลบวกและผลลบของเพศส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 2) บทประยุกต์ และ มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 46 เนื้อหา สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูขาดทักษะบางอย่างในการสอนแบบแก้ปัญหา ไม่เข้าใจขั้นตอนในการสอนอย่างแท้จริง ขาดความมั่นใจ

ในตัวเอง จึงไม่ชอบสอนโดยวิธีนี้เพราะเกรงว่าจะผิดพลาดซึ่งอาจทำให้นักเรียนเกิดความสับสน และเข้าใจผิดได้ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูไม่ค่อยได้ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เนื่องจากครูคิดว่า เป็นวิธีส่วนที่ทำให้เสียเวลา เพราะนักเรียนส่วนมากขาดความสามารถ เริ่ม ใจกล้าแสดงออก ไม่ยอมใช้ความคิดและมักจะนั่งเฉยเวลาเรียน นอกจากนี้ครูส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจวิธีจัดกิจกรรมในวิธีสอนแบบนี้ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไล โบริ์เสรีวงศ์ ที่ศึกษาถึงปัญหาการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ครูมีปัญหาในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักกันควาหาเหตุผล รู้จักตัดสินใจ และรู้จักวิธีในการนำเอาวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ในชั้นเรียน (วิไล โบริ์เสรีวงศ์ 2522 : 106)

3.3 วิธีสอนแบบสาธิต จากการวิจัยพบว่า ครูเลือกใช้วิธีสอนแบบสาธิตมากเป็นอันดับ 1 เฉลี่ยแล้ว 54 คน จากครูทั้งหมด 100 คน และเมื่อครูใช้วิธีสอนนี้แล้วมีปัญหาย่อยในระดับน้อยเกือบทั้งหมด ยกเว้นเพียง 2 ปัญหาเท่านั้น สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากวิธีสอนแบบสาธิตเป็นวิธีสอนที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มองเห็นรูปธรรมในเรื่องที่เรียนได้ง่าย เพราะเป็นการสอนที่ครูแสดงตัวอย่างให้นักเรียนได้เห็นขั้นตอนในการปฏิบัติได้อย่างชัดเจน โดยใช้สื่อประกอบการสอน และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนไม่เบื่อ เกิดความสนุกสนาน และสนใจเรียนมากขึ้น ซึ่งเหมาะกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจได้ง่าย ถ้าครูผู้สอนมีวิธีการสอนที่ทำให้เป็นรูปธรรมเห็นแล้ว เข้าใจง่ายจะทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูส่วนมากใช้วิธีสอนแบบสาธิต เพราะเป็นวิธีที่สอนสะดวก ขั้นตอนการสอนไม่ยุ่งยากซับซ้อน สอนแล้วนักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจได้ง่าย มองเห็นรูปธรรมอย่างชัดเจน แต่จะเลือกใช้สอนเฉพาะบางเรื่องเท่านั้น เนื่องจากเนื้อหาบางเนื้อหาไม่สามารถใช้วิธีสอนแบบสาธิตได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิมิตร มาตเกษม ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคำศัพท์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยวิธีสาธิต และวิธีปฏิบัติการทดลอง พบว่า กลุ่มนักเรียนที่สอนโดยวิธีแบบสาธิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลอง (นิมิตร มาตเกษม 2518 : 34 - 35)

3.4 วิธีสอนแบบอุปมาน และอนุมาน จากการวิจัยพบว่า ครูเลือกใช้วิธีสอนแบบอุปมาน เฉลี่ยแล้ว 40 คน จากครูทั้งหมด 100 คน และเมื่อใช้วิธีสอนนั้นแล้ว มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยเกือบทุกเนื้อหา ยกเว้นเพียง 1 เนื้อหาเท่านั้นที่ไม่มีปัญหา ส่วนวิธีสอนแบบอนุมาน พบว่า มีครูเลือกใช้วิธีสอนนี้ 14 คนจากครูทั้งหมด 100 คน มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 1 เนื้อหาคือ บทประยุกต์ และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 45 เนื้อหา จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า วิธีสอนแบบอุปมานมีปัญหาน้อยกว่าวิธีสอนแบบอนุมาน จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของลักขณา วรรณวีรกุล ที่ได้เปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ปีประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบอุปมาน และแบบอนุมาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอุปมาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอนุมาน (ลักขณา วรรณวีรกุล 2526 : บทคัดย่อ) และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชำญวathy จรตระการ ที่ได้เปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปมาน และอนุมาน ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ด้านความถนัด ความรอบคอบ และความคงทนของความถนัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอนุมานมีผลสัมฤทธิ์ด้านความถนัดความรอบคอบสูงกว่าแบบอุปมาน (ชำญวathy จรตระการ 2524 : 54) และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูส่วนมากจะใช้วิธีสอนทั้ง 2 วิธีนี้ควบคู่กันไป ซึ่งจะเริ่มใช้วิธีสอนแบบอุปมานก่อนโดยการยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเห็นรูปแบบทั่วไปและแสดงเหตุผลต่าง ๆ ของเนื้อหาที่เรียนก่อนแล้วจึงนำมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ในเรื่องที่เรียน เมื่อนักเรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้แล้วจึงจะใช้วิธีสอนแบบอนุมาน โดยการนำความรู้ที่ได้จากการสอนแบบอุปมานไปใช้แก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของโสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไกรคั่นวงศ์ ที่ได้กล่าวถึงลักษณะการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีไว้ว่า การสรุปกฎเกณฑ์แต่ละครั้งควรสรุปโดยวิธีสอนแบบอุปมาน และนำเอากฎเกณฑ์ไปใช้ด้วยวิธีสอนแบบอนุมาน จะทำให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ (โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไกรคั่นวงศ์ 2520 : 15) แสดงว่า วิธีสอนแบบอุปมาน และวิธีสอนแบบอนุมานถ้าจะสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดี ควรสอนควบคู่กันไ้ทั้ง 2 วิธี

3.5 วิธีสอนแบบทดลอง จากการวิจัยพบว่า ครูเลือกใช้วิธีสอนแบบทดลอง เฉลี่ยแล้ว 31 คน จากครูทั้งหมด 100 คน และเมื่อใช้แล้วมีปัญหายุ่งอยู่ในระดับปานกลาง

2 เนื้อหาได้แก่ 1) โจทย์ปัญหาศัณยัม 2) บทประยุกต์ และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย
 46 เนื้อหา จะพบว่า เนื้อหาที่เป็นปัญหาส่วนมากจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ซึ่งมีลำดับ
 ขั้นตอนในการกำหนดก่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อน ไม่เหมาะสมกับการที่จะใช้วิธีสอนแบบทดลอง
 และวิธีสอนนี้จะใช้สอนได้กับเนื้อหาบางเนื้อหาเท่านั้น เพราะเป็นวิธีสอนที่มุ่งให้นักเรียนเรียน
 โดยการกระทำ หรือเรียนโดยการสังเกต เป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายนามธรรม นักเรียน
 จะค้นหาข้อสรุปจากการทดลองได้ด้วยตนเอง (ยุพิน ภิโรกุล 2527 : 151) ดังนั้น
 เนื้อหาที่จะสอนด้วยวิธีสอนแบบนี้ควร เป็นเนื้อหาที่นักเรียนสามารถกระทำด้วยตนเองได้
 สังเกตเห็นได้ง่ายและชัดเจน จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า วิธีสอนแบบทดลอง
 เป็นวิธีที่ครูใช้สอนก่อนข้างน้อย เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ และของจริงประกอบการสอนหลายอย่าง
 ซึ่งเมื่อภาระแก่ครูในการเตรียมการสอนและเตรียมอุปกรณ์การสอน ต้องใช้เวลาในการสอนมาก
 อาจทำให้สอนไม่ทันตามเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ส่วนตัวครูนอกจากจะทำหน้าที่สอน
 ประจำชั้น ประจำวิชาแล้วยังต้องทำหน้าที่ด้านอื่น ๆ อีกด้วย เช่น ทำหน้าที่ด้านวิชาการ
 ด้านธุรการ ด้านกิจการนักเรียน ทำให้ครูต้องทำงานตลอดวันไม่มีเวลาพักผ่อน หลังการสอน
 ก็ยังมีภาระที่ต้องทำและรับผิดชอบงานส่วนตัวและครอบครัว เนื่องจากความเหน็ดเหนื่อย
 เมื่อยล้าและต้องการพักผ่อน ครูจึงไม่มีเวลาในการเตรียมอุปกรณ์และวางแผนการสอนได้ดี

3.6 วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม จากการวิจัยพบว่า ครูเลือกใช้วิธีสอน
 แบบบทเรียนโปรแกรมน้อยที่สุด เฉลี่ยแล้วเพียง 2 คน จากครูทั้งหมด 100 คน ซึ่งจากการ
 สัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์พบว่า ครูส่วนมากไม่มีความรู้และไม่เคยมีบทเรียนโปรแกรมใช้ในการ
 การสอนทำให้ไม่รู้จักและไม่เข้าใจวิธีสอนแบบนี้ เมื่อใช้วิธีสอนนี้แล้วมีปัญหายุ่งยากในระดับมาก
 2 เนื้อหา ได้แก่ 1) บทประยุกต์ 2) จำนวนนับที่เกิน 100,000 และมีปัญหาย่อยในระดับ
 ปานกลาง 6 เนื้อหา มีปัญหาย่อยในระดับน้อย 19 เนื้อหา จากงานวิจัยของ เกรบรัฐศักดิ์ หนูทอง
 ซึ่งได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและทำแบบฝึกหัดเพิ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียน
 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่มสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม (เกรบรัฐศักดิ์ หนูทอง
 2527 : 71) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรมเป็นวิธีสอน

ที่ครูก่อสร้างบทเรียนขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้เรียนและมาทำคอบด้วยตนเอง ซึ่งไม่เหมาะสม
เนื้อหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ ดังนั้นครูส่วนมากจึงไม่ใช้วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม และถ้าครู
ผู้สอนยังไม่สามารถสร้างบทเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนการสอนได้ ย่อมเป็นเรื่องและถูกต้อง
ยิ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ยากและไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ นอกจากนี้
ถ้านักเรียนขาดทักษะในการคิด การสังเกต และไม่มีความสามารถในการอ่านเพื่อให้เข้าใจ
ความหมายของคำอธิบายที่ปรากฏในบทเรียน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอนแบบนี้
ไม่ประสบผลสำเร็จอีกด้วย

4. ด้านอุปกรณ์

4.1 ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของครู จากการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหาด้านนี้อยู่ในระดับปานกลาง 1 เนื้อหา คือ บทประยุกต์ เนื่องจากบทประยุกต์เป็นเรื่องเกี่ยวกับ
โจทย์ปัญหา ซึ่งสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาได้ยากมา และมีปัญหาอยู่ใน
ระดับน้อย 45 เนื้อหา จากการสัมภาษณ์และข้อเสนอมေးของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ว่า ครู
ครูส่วนใหญ่ต้องการความช่วยเหลือในด้านสร้างและใช้อุปกรณ์มากที่สุด เพราะครูไม่มีทักษะ
ในทำอุปกรณ์ ขาดงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ อุปกรณ์บางชนิดราคาแพงไม่สามารถ
จัดซื้อได้ ครูมีภาระในการสอนและงานในหน้าที่อื่น ๆ มากเกินไป จึงไม่มีเวลาในการจัดทำ
อุปกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญลือ ชัยขวัญ และ สมยศ วิวัฒนบุรี ที่ศึกษาถึง
ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ครูคณิตศาสตร์ส่วนมากใช้
อุปกรณ์การสอนน้อย ปัญหาคือ ขาดงบประมาณในการจัดทำอุปกรณ์ ขาดความรู้และทักษะใน
การทำและใช้อุปกรณ์ จัดอุปกรณ์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนไม่ได้ ไม่มีเวลา
ในการจัดทำและสร้างอุปกรณ์ เพราะมีการสอนและงานอื่น ๆ มาก (บุญลือ ชัยขวัญ
2521 : 118 และ สมยศ วิวัฒนบุรี 2521 : 119)

4.2 การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติมาใช้ในการประกอบการสอน จากการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหาในด้านนี้อยู่ในระดับปานกลาง
1 เนื้อหา คือ บทประยุกต์ ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาต้องใช้ทักษะในการคำนวณทุกด้าน
ดังนั้น การที่จะสร้างอุปกรณ์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา จึงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยาก
ซึ่งมีปัญหามาก และมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย 47 เนื้อหา จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์

พบว่า งบประมาณไม่เคยได้รับแจกอุปกรณ์จากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีบางตัวที่ได้รับแจกแต่โยย อุปกรณ์การสอนที่ได้รับแจกไม่ครบทุกเนื้อหา รวมทั้งมีราคาถูก ไม่คงทนถาวร เก็บรักษาไม่ได้นาน และยิ่งไปกว่า ปัจจุบันเส้นทางสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติไม่ได้แจกอุปกรณ์สำเร็จรูปให้แก่ทางโรงเรียน แต่จะช่วยเหลือในด้านงบประมาณ สำหรับการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ให้แก่โรงเรียนทุกโรงเรียนเฉลี่ยมากน้อยตามจำนวนของนักเรียนที่มีอยู่ในแต่ละโรงเรียน และให้ครูผู้สอนเป็นผู้สั่งซื้ออุปกรณ์ตามต้องการ ซึ่งเป็นการดีสำหรับโรงเรียนใหญ่ ๆ เนื่องจากมีจำนวนนักเรียนมากจึงได้งบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์มาก ทำให้สามารถจัดหาซื้ออุปกรณ์ได้ครบตามต้องการ แต่ไม่เป็นการดีสำหรับโรงเรียนเล็ก ๆ เพราะจำนวนนักเรียนน้อย งบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์จึงมีน้อย ทำให้ไม่สามารถจัดหาซื้ออุปกรณ์ตามความต้องการได้ครบ

5. ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จากการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหายุ่งยากในระดับมาก 1 เนื้อหา คือ บทประยุกต์ และมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง 10 เนื้อหา กับมีปัญหาย่อยในระดับน้อย 38 เนื้อหา จะเห็นว่าเนื้อหาที่มีปัญหาย่อยในระดับมากเป็นเรื่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ครูต้องใช้เวลาในการสอนมากนักเรียนจึงจะเข้าใจ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ครูส่วนมากให้ข้อเสนอแนะว่าควรกำหนดเวลาในการเรียนการสอน สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาให้มากกว่านี้อีก เพราะเป็นเรื่องที่นักเรียนจะต้องนำความรู้พื้นฐานเดิมและทักษะในการคิดคำนวณที่เคยเรียนมาแล้วทั้งหมด รวมทั้งทักษะในการอ่านและการแก้ปัญหามาใช้ เพื่อตีความหมาย และตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มักจะลืมเรื่องพื้นฐานเดิมทางการคิดคำนวณที่เคยเรียนมาทำให้แก้ปัญหาลำบากและทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ ครูต้องทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนเสียก่อน จึงต้องใช้เวลาในการสอนมากกว่าที่หลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชอบ สุขสมชีพ ที่ได้ศึกษาถึงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีปัญหาสำหรับครูผู้สอน พบว่า ครูมีปัญหามากเรื่องเวลาที่ใช้ในการสอน โดยครูมีความเห็นว่า เวลาที่กำหนดไว้ในการสอนคณิตศาสตร์น้อยเกินไป ควรเพิ่มเวลาให้มากกว่านี้เพื่อจะได้มีเวลาทบทวนและทำแบบฝึกหัด เพราะการที่นักเรียนไปทำที่บ้านมักทำไม่ได้และไม่ทำมาส่ง (ชอบ สุขสมชีพ 2527 : 117)

6. ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ) จากการวิจัยพบว่า ครูไม่มีปัญหาอยู่ในระดับมากแต่มีปัญหายุ่งยากในระดับปานกลาง 2 ข้อหา ได้แก่ 1) บทประยุกต์ 2) การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน และมีปัญหายุ่งยากในระดับน้อย 47 ข้อหา สำหรับข้อหาที่มีปัญหายุ่งยากในระดับปานกลางทั้ง 2 ข้อหานี้เป็นเรื่องที่สร้างข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาได้ค่อนข้างยาก จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูมีปัญหายุ่งยากในการสร้างข้อสอบในบางเรื่อง เนื่องจากไม่เคยได้รับการอบรมทางด้านวิธีการวัดและประเมินผล ในการสร้างข้อสอบโดยตรง จึงขาดทักษะและความรู้ในการสร้างข้อสอบที่ถูกต้องและได้มาตรฐาน ทำให้ไม่สามารถสร้างข้อสอบวัดผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรกำหนดไว้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชาญ วนะสิทธิ์ ที่ศึกษาถึงปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ครูคณิตศาสตร์จะประสบปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล เนื่องจากไม่มีเวลาในการสร้างข้อสอบที่ดี ไม่สามารถสร้างข้อสอบวัดผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ ขาดวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างข้อสอบ ขาดความรู้และทักษะในการสร้างข้อสอบ (วิชาญ วนะสิทธิ์ 2521 : 83) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัลลภา อารีรัตน์ ที่ศึกษาถึงปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 พบว่า ครูมีปัญหามากในการดำเนินการวัดผลระหว่างเรียน การวัดผลปลายภาคเรียน การสังเกตและจับผิดพฤติกรรมที่จะวัด และมีปัญหาในการปฏิบัติด้วยคือ ครูมีปัญหามากในการสร้างแบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจรายการ เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแสดงว่าครูยังขาดความรู้และทักษะในการสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนด้วยตนเอง ทำให้ครูส่วนใหญ่ไม่สามารถนำวิธีวัดผลประเมินผล ที่เสนอแนะตามหลักสูตรมาใช้ได้ครบทุกวิธี (วัลลภา อารีรัตน์ 2523 : 81)

7. ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ครูมีปัญหายุ่งยากในระดับมาก 2 ข้อหา ได้แก่ 1) บทประยุกต์ 2) โจทย์ปัญหาเศษส่วน และมีปัญหายุ่งยากในระดับปานกลาง 23 ข้อหา กับมีปัญหายุ่งยากในระดับน้อย 25 ข้อหา จะเห็นว่าข้อหาที่มีปัญหายุ่งยากในระดับมากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา ซึ่งมีเนื้อหาซับซ้อนและต้องใช้ทักษะในการคำนวณทุกด้าน มีลักษณะเป็นนามธรรม ทำให้เข้าใจยาก เป็นเหตุให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่สนใจเรียน จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ ที่พบว่า นักเรียนส่วนมากไม่เข้าใจโจทย์ปัญหา และทำเลขโจทย์ปัญหาไม่ได้ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความ

เบื่อหน่าย และไม่สนใจเรียน (จำเริญ เสงี่ยมลักษณ์ 2523 : 73) จากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนส่วนมากมีระดับความสามารถทางสติปัญญาแตกต่างกัน และไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ จึงไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญลือ ชัยขวัญ และสมยศ วิวัฒน์ฐิติ ที่พบว่า สิ่งที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการสอนมากที่สุดตามความเห็นของครูคือ นักเรียนซึ่งจะมีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน มีความละเผลอในการคิดเลข และขาดเรียนบ่อย (บุญลือ ชัยขวัญ 2521 : บทคัดย่อ และสมยศ วิวัฒน์ฐิติ 2521 : 120) สิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นนับว่าเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน

จากการศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงเนื้อหาที่เป็นปัญหาต่อครูผู้สอนในชั้นต่าง ๆ อย่างเด่นชัด 4 เนื้อหาด้วยกันคือ 1) โจทย์ปัญหาเลขส่วน 2) บทประยุกต์ 3) โจทย์ปัญหาทศนิยม 4) การคูณหารเลขส่วน จากผลการวิจัยดังกล่าว จะพบว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาระดับปีที่ 5 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนส่วนใหญ่ เป็นเรื่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ซึ่งครูส่วนใหญ่จะบ่นกันมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ กันคือ นักเรียนอ่านหนังสือไม่ออก อ่านแล้วจับใจความไม่ได้ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร ไม่มีพื้นฐานในการแก้โจทย์ ขาดทักษะทางการคำนวณด้านการบวก การลบ การคูณ และการหาร เป็นต้น ซึ่งสาเหตุต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นต่อการเรียนการสอนมาก ครูผู้สอนควรศึกษาถึงความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคนเสียก่อน จะได้หาทางแก้ไขปัญหาก็ถูกต้องอันจะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประสบผลสำเร็จและบรรลุจุดมุ่งหมายได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1. เพื่อแก้ปัญหาด้านการสร้างและใช้อุปกรณ์ ผู้บริหารโรงเรียนควรจัดห้องบริการด้านการสร้างอุปกรณ์ให้โดยเฉพาะ โดยจัดครูที่มีความสามารถในด้านนี้ทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดสร้างอุปกรณ์ และให้คำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ที่ถูกห้องแก่ครูผู้สอน ซึ่งอุปกรณ์ที่ผลิตควรคำนึงถึงคุณภาพ ให้ใช้ได้นานและคุ้มค่า

2. ควรจัดสรรงบประมาณทางด้านวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น และมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้แต่ละโรงเรียนอย่างเพียงพอ

3. ควรจัดให้มีการอบรมและสัมมนาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับกลุ่มโรงเรียนหรือระดับอำเภออย่างไต่ปีละ 1 - 2 ครั้งตามความเหมาะสม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะด้านวิธีสอน การจัดทำอุปกรณ์การสอน และการวัดผล และประเมินผล

4. ควรมีการติดตามผลและประเมินผลการสอนคณิตศาสตร์ของครู พร้อมทั้งจัดประกวดครูคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพในการสอนคือ

ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์

1. ควรศึกษาวิธีสอนแบบต่าง ๆ ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละเนื้อหา

2. เนื้อหาแต่ละเนื้อหาควรใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธี ให้สอดคล้องกับเนื้อหาตามความเหมาะสม ไม่ควรใช้วิธีสอนแบบเดียวกันหมดทุกเนื้อหา ก่อนทำการสอนควรจะศึกษาว่าเนื้อหาใดเหมาะสมกับวิธีสอนแบบใด จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น

3. ควรมีการประเมินผลการสอนของตนเองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทราบว่าหลังจากที่สอนไปแล้วนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองและหาทางปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

4. ควรมีการสร้างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกฝน และแก้ปัญหามากมาย ๆ รูปแบบโดยโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้น ควรเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ใช้ภาษาที่ง่ายและอ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่สับสน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาถึงรูปแบบวิธีสอนที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจโจทย์ปัญหาได้โดยง่าย

2. ควรศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากตัวนักเรียนโดยตรง จะทำให้ได้ข้อมูลที่เที่ยงตรงยิ่งขึ้น

1

2

3

บรรณานุกรม

4

5

6

บรรณานุกรม

กมล ชี้อทองคำ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัด

กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527, 137 หน้า อุดมสำเนา

เกษม กิริสัทธันท์ "คำบรรยายพิเศษเรื่องนโยบายการจัดการประถมศึกษาของ

คณะรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ" ประชากรศึกษา 10 : 14 - 18

กรกฎาคม 2525

โกวิท ประวาลมฤกษ์ และผ่องศักดิ์ สิมธุระเวชย์ การประเมินผลในชั้นเรียน

โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2523, 280 หน้า

โกวิท วรพิพัฒน์ "ข้อคิดเห็นบางประการเกี่ยวกับการเสนอเจตคติให้แก่เด็กชั้นประถมศึกษา"

ประชากรศึกษา 20 : 49 - 50 สิงหาคม 2522

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน กระทรวงศึกษาธิการ "ชุดฝึกอบรม

วิทยากรเอง" เอกสารเขียนที่ผ่านสม (เล่ม 1) วังศิลาเกษมพิมพ์ 2528, 24 หน้า

กองวิชาการ ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น ป. 6 ระดับประเทศ

2529, 61 หน้า เอกสารฉบับย่อ (โรเนียว)

กรูเกน อีแซบ พัทธบุตรไพฑูริย์ ระดมศึกษา ปัญหาที่โรงเรียน วิทยานสาร 3 : 14 - 16

กุมภาพันธ์ 2522

จิตนา เถกวิริยะพงษ์ การศึกษามโนทัศน์ทางการเรียนและความถนัดในการเรียนรู้

เรื่องการพูดและการฟังของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีตอนแบบ

สว. กับวิธีตอนแบบ สวท. ปริญญาโท คต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสาธณาร 2527 219 หน้า อุดมสำเนา

จิรวรรณ อภิราญกูร อ. อรุณยา ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์ทั่วไปของหลักสูตรกับเนื้อหา

ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทางหลักการประถมศึกษา พฤกษาราช 2521

วิทยานิพนธ์ คต.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2524, 172 หน้า อุดมสำเนา

จำเนียร เลื่องลัทธิ ปัญหาการตอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแจ้งกัณ
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523,
 105 หน้า อัสสัมชัญ

ฉวีวรรณ กิจการ "คณิตศาสตร์ประถมศึกษานของไทย" วารสารคณิตศาสตร์ 28 : 2 - 33
 กรกฎาคม - สิงหาคม 2527

ชัยยงค์ พวงมณี เอกสารประกอบการสอนวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนประถมศึกษา หน่วยที่
4 - 5 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2526, 306 หน้า

ชาญ ชัยพิทยกุล เมื่อปีทอง กรุงเทพมหานคร 2521, 135 หน้า

ชาญวิทย์ จรตระการ การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปมาและอุปไมยที่ใช้ต่อผลสัมฤทธิ์
ด้านความถนัดของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรินทิพนิพนธ์
ก.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 117 หน้า อัสสัมชัญ

ขอบ สุธสมชัย เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เปิดโอกาสสำหรับนักเรียน
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา วิทยานิพนธ์ ก.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527,
 191 หน้า อัสสัมชัญ

กัมปนี ว่องไพบูลย์ "การสัมมนาปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

บางเขนของโรงเรียนรัฐบาล" การวิจัยทางวิชาการ 4 : 1 - 27 สิงหาคม 2518

กิตติมา บวมชัย "การสอนกลุ่มสัมพันธ์ในโรงเรียนตอนต้นของทางคณิตศาสตร์" ดัดแปลงจาก

ความรู้ของ ปรีชา มาศสวัสดิ์ ประชาศึกษา 10 : 24 - 28 กรกฎาคม 2524

ธีระ รุ่งเจริญ การเรียนการสอนในระดัประถมศึกษา, โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2529,

229 หน้า

นิมิตร พากเพณ การเปรียบเทียบการสอนวิทยาการแบบสืบสวนระหว่างวิธีสาธิตและ
ปฏิบัติการของ วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 135 หน้า

อัสสัมชัญ

นิราศ จันทระจิกร ความแตกต่างระหว่างเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พจนานุกรม 2521 วิทยานิพนธ์ ก.ม.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2524, 104 หน้า อัสสัมชัญ

นฤทร หานิมลสุข "ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น"

มิตรกร 11 : 43 - 46 มิถุนายน 2522

บังอาจ บำรุงศรี ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด ในเขตการศึกษา 7 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2521, 171 หน้า อักขรนา

บัลเล่ย์ หลกณะวัน การประถมศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2519, 227 หน้า

บุญรักษ์ กัณฑ์เจริญรัตน์ และสุรชัย ขวัญเมือง วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้น
ประถมศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยศิลปสงคราม' โพนดูลอง 2521, 290 หน้า

บุญลือ ชัยขวัญ ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด ในเขตการศึกษา 3 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2521, 153 หน้า อักขรนา

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ "โครงสร้างวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรใหม่" มิตรกร

1 : 26 - 30 ธันวาคม 2519

ประทีป สยามชัย "การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา" ประชาศึกษา

1 : 39 - 46 สิงหาคม 2511

ใหญ่ชัย จันทยง "ปัญหาของโจทย์ปัญหา" สารนิพนธ์หลักสูตร 16 : 70 - 71 มกราคม
2526

มนู มโหฬาร เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอน
ในจังหวัดนครปฐม วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527, 79 หน้า
อักขรนา

เบธี ถิษอักษร แนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ลงขลา 2520, 117 หน้า

มนตรี วรรณชาติ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นปัญหาสำหรับครู
ในจังหวัดนครราชสีมา วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2528,
135 หน้า อักขรนา

บุษณา กรีนุสนธิ์ "ข้อควรคำนึงในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา" ประถมศึกษา

8 : 10 - 20 มีนาคม 2516

ยุพิน ธีระกุล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ บพิธการพิมพ์ 2524, 514 หน้า

_____ การนิเทศการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยม คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2527, 406 หน้า

รณัตติ ตยธาน พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 พิมพ์ครั้งที่ 2

โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ 2525, 930 หน้า

ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา กิ๊บบาเร จำกัด 2528,
314 หน้า

ลักขณา วรณวีรกุล การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดย
วิธีสอนแบบอุปมาและอุปไมย วิทยาโพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526,
169 หน้า อักสำเนา

วรรณิ โสภประยูร เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำหรับครูประถม 1 เทพนิมิตรการพิมพ์
2524, 222 หน้า

_____ เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา เล่ม 1 หน่วยที่ 1 - 7
พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์พรไพฑูริย์ 2526, 476 หน้า

_____ เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2526, ไม่มีเลขหน้า อักสำเนา

_____ เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2530, ไม่มีเลขหน้า

วิมลภา อาริรัตน์ สอนให้กับ "ความถนัดของทางคณิตศาสตร์" ได้อย่างไร ?

วารสารศึกษาศาสตร์ 4 : 57 ตุลาคม 2527 - มกราคม 2528

_____ ปัญหาการวัดผลประเมินผลนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 - 2 ในโรงเรียนประถมศึกษา
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาญจนบุรี วิทยาโพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2523, 120 หน้า อักสำเนา

วิบูลย์ ทัศสิทธิ์ การสำรวจปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษาสังกัด

องค์การบริหารส่วนจังหวัดในเขตการศึกษา 6 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ 2521, 144 หน้า อุดรธานี

วิไล โภรีเชวรงค์ ปัญหาการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตการศึกษา 6 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2522, 153 หน้า อุดรธานี

เกรียงไกรดี หนูทอง การศึกษาผลสัมฤทธิ์และภาวะคนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่อง

เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและแบบฝึกหัด

ปริทัศน์นิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 266 หน้า

อุดรธานี

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์ไม้นานาชาติ

2520, 442 หน้า

คู่มือการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงพิมพ์วัฒนาไทย 2524, 198 หน้า

แนวทางการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 พิมพ์ครั้งที่ 2

โรงพิมพ์สุริยา 2525, 238 หน้า

ส่งเสริมการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, อุดรธานี "ศึกษาผลการใช้หลักสูตรและ

วิทยานิพนธ์ระดับ ม.2, ม.ว.2, ป.1 และ ม.2" 2523, ม.ว.ท. วิทยาลัย

ผดุง จิตวิเศษ "ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา"

ปริทัศน์นิพนธ์ 36 : 28 - 32 มกราคม 2529

"แนวทางในการแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา"

ปริทัศน์นิพนธ์ 5 : 22 - 26 กุมภาพันธ์ 2529

สมยศ วิวัฒน์วูฒิ การสำรวจปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด

องค์การบริหารส่วนจังหวัด ในเขตการศึกษา 5 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ 2521, 154 หน้า อุดรธานี

- จันทหมาย รัตนเอกรินทร์ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกำแพงเพชร วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 2528, 116 หน้า อุดรธานี
- สันต์ ธรรมบำรุง หลักการนิเทศการสอน โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต 2526, 179 หน้า
- ฉวีวรรณ กীরกักร เอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษาและกลุ่มสาระ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 1 - 7
 โรงพิมพ์บรรณารักษ์ จำกัด 2528, 572 หน้า
- สุภาณี รัตนกุล การเตรียมครูเพื่อสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ในระดับประถมศึกษา
 ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ
 2514, 93 หน้า อุดรธานี
- สุเทพ จันทรมณี "คณิตศาสตร์คืออะไร" คณิตศาสตร์ 20 : 12 - 16 มกราคม -
 กุมภาพันธ์ 2519
- สุเจียร ชะนะวา "การละมคณิตศาสตร์และความรู้ลึกของผม" วิทยาศาสตร์ 2 : 38 - 40
 มกราคม 2518
- สุนันทา สัมภาษณ์ ความเข้าใจเจตคติของนักศึกษาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520,
 89 หน้า อุดรธานี
- สุวิทย์ ฤทธาภรณ์ หลักสูตรและการสอน โรงพิมพ์ชาวไร่ 2518, 259 หน้า
- สุรัชย์ ขวัญเมือง วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา เทพนิมิตรการพิมพ์
 2522, 278 หน้า
- สุวรรณ มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาระหว่างด้านคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา
 ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2513, 173 หน้า
 อุดรธานี
- โสภา บำรุงแสง และสมหวัง ไตรทิวงค์ เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่
 ไวยวัฒน์การนิช 2520, 229 หน้า

อโนต์ รัตนานุสร การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดแตกต่างกัน

วิทยาโพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524, 58 หน้า อักขรภาพ

อรสา ภูวารี ปุทฺท "ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์" วิทยาสารณ 37 : 18 - 19,

57 ตุลาคม 2514

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

Good, Thomas L. "Classroom Research . A Decade of Progress," Educational Psychologist. 18(3) 127 - 144, March, 1983.

Henry, Maribeth. "Improving Mathematic Verbal Problem Solving Ability Through Reading Instruction," The Arithmetic Teacher. 18(4) . 223 - 224, April, 1971.

Thomas, Carpenter P. "Using Research in teaching," The Arithmetic Teacher. 6 . 137 - 141, February, 1976.

ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း

ภาพผนวก ก. รายชื่อโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

1. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสมุทรสงคราม 39 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดกรัฑธ ธรรม
2. โรงเรียนวัดบางจะเกร็ง (ประโชตประชาบุฏด)
3. โรงเรียนบ้านฉู่
4. โรงเรียนวัดปากสมุทร (ไวยวุฒิศานานุสรณ์)
5. โรงเรียนบ้านคลองผดุงร่ง
6. โรงเรียนบ้านบางแก้ว
7. โรงเรียนบ้านโรงกุ้ง
8. โรงเรียนบ้านบางบ่อ
9. โรงเรียนบ้านปากมาบ (ธรรมโชติอุทิศ)
10. โรงเรียนวัดบางหิมณ (สมกิตติราษฎร์บำรุง)
11. โรงเรียนวัดศรีสุวรรณเถงการาม (ราษฎร์สงเคราะห์)
12. โรงเรียนวัดธรรมสถิไกรวาราม (ธรรมวิดิสวักกิราษฎร์อุทิศ)
13. โรงเรียนวัดบางช้างนอก (บำเพ็ญอยู่รังสฤษดิ์)
14. โรงเรียนบ้านบางชันแตก (แสงจันทร์เจริญประชาบุฏด)
15. โรงเรียนวัดคลองโคก
16. โรงเรียนวัดธรรมประสิทธิ์
17. โรงเรียนวัดขีรคา
18. โรงเรียนบ้านลาดใหญ่สามัคคี
19. โรงเรียนบ้านลาดใหญ่
20. โรงเรียนบ้านชะอำจาก
21. โรงเรียนบ้านเขคเือง
22. โรงเรียนวัดธรรมาวุธาราม (ประชาวิัฐสมุทรการอุปถัมภ์)
23. โรงเรียนบ้านคลองบางกก

10. โรงเรียนวัดบางเกาะเทพศักดิ์ (อินทระชาคม)
11. โรงเรียนวัดแก้วเจริญ (เพ็ญบำรุง)
12. โรงเรียนวัดเสด็จ (อุทธีวิทยานุสรณ์)
13. โรงเรียนวัดบางวันทอง (ปัญญาราชบุรี)
14. โรงเรียนวัดราษฎร์บูรณะ (เอกศิลป์)
15. โรงเรียนวัดเหมืองใหม่ (หรั่งเพริกวังศอุทิศ)
16. โรงเรียนวัดประดู่ (ประดู่ดิลกศิลป์)
17. โรงเรียนวัดอินทาราม (ประยูรราษฎร์สามัคคี)
18. โรงเรียนวัดจุฬามณี (มัลลยานุลาวรีย์)
19. โรงเรียนวัดดาวดึงษ์ (ไวยประชนานุกุล)
20. โรงเรียนวัดช้างเผือก (วัฒน-charาราษฎร์โกษา)
21. โรงเรียนวัดเทพประสิทธิ์ถาวาส (ฉันทบุรุษอุทิศ)
22. โรงเรียนบ้านแม่เห็ญ (ธรรมสวัสดิ์ราษฎร์บำรุง)
23. โรงเรียนวัดมณีสรณ์ (ไสวประชนานุสรณ์)
24. โรงเรียนวัดบางเบ็กใหญ่ (โรณะดีกนกการ)
25. โรงเรียนวัดเขายี่สาร (ประมุขเวชกิจ)
26. โรงเรียนบ้านคันฉ่อง
27. โรงเรียนบ้านคอนจัน (วาสน์เจริญเรือนอุทิศ)
28. โรงเรียนวัดโคกเกตุ (เสริมสมบุญวงศ์)
29. โรงเรียนวัดพระชาโรธิการาม (ลมนุสรณ์ตาบอุทิศวิทยา)
30. โรงเรียนวัดลีแยกราษฎร์บำรุง
31. โรงเรียนวัดอมรที (อมรวิทยาการ)
32. โรงเรียนวัดสาธุสมาธิ (สินประชนานุกุล)
33. โรงเรียนบ้านทะเลแก้ว
34. โรงเรียนบ้านแพรกนาคาม

24. โรงเรียนอนุบาลสมุทรสงคราม
25. โรงเรียนวัดน้อยแสงจันทร์ (จันทร์ศิริวิทยาการ)
26. โรงเรียนวัดสวนแก้ว
27. โรงเรียนวัดบางประจันต์ (ทวังเจริญราษฎร์นุกูล)
28. โรงเรียนวัดปากลึก (ผลาการบำรุงวิทย์)
29. โรงเรียนวัดศรีเรืธาดธรรม (บ้านกแดงเขิน),
30. โรงเรียนวัดลาดเป้ง
31. โรงเรียนเมืองสมุทรสงคราม
32. โรงเรียนวัดโรงธรรม มิตราภาพที่ 70
33. โรงเรียนวัดกุฎีสนามจันทร์ (สามัคคีราษฎร์รังสรรค์)
34. โรงเรียนวัดจันทร์เจริญสุข
35. โรงเรียนวัดโพรงนาง (บุญพุทธราษฎร์รังสรรค์)
36. โรงเรียนวัดช่องลม (ธรรมโยถิ)
37. โรงเรียนวัดแม่ไม้ (สุภัททระชาลามัคคี)
38. โรงเรียนวัดดาวทอง (เอิบวิทยาคม)
39. โรงเรียนวัดท้ายหาา (พลอยเจียเส็ง)

2. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภออัมพวา 38 โรงเรียน

1. โรงเรียนบ้านบางดี (เกษตรราษฎร์สามัคคี)
2. โรงเรียนวัดบางนงใหญ่ (บริษัทเกลือไทยสงเคราะห์)
3. โรงเรียนวัดสวนหลวง (ปัสสาตราราษฎร์รังสฤษดิ์)
4. โรงเรียนวัดชุมรินทร์ ภูทอง (ราษฎร์รังสรรค์)
5. โรงเรียนวัดทองกุ่ม (ชนะวิทยาการ)
6. โรงเรียนวัดวรภูมิ (วรไวทยาवास)
7. โรงเรียนวัดปรกสุพรรณาราม (สามัคคีวิทยาการ)
8. โรงเรียนวัดบางแกกลาง (ไพฑูรประชาชนกุล)
9. โรงเรียนวัดปากน้ำ (อมรวิมลจันทร์)

35. โรงเรียนบ้านคลองกระบุรี
36. โรงเรียนวัดใหม่เจริญผล (กาญจนศึกษาการ)
37. โรงเรียนวัดช่องลมวรณาราม (สมุทรประชานุกูล)
38. โรงเรียนจตุรภูมิหาราชาอนุสรณ์

3. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางกนที่ 26 โรงเรียน

1. โรงเรียนวัดไทร (กักกัประสาทวิทยา)
2. โรงเรียนวัดปากง่าม (ผ่องสะอาดราษฎร์นุกูล)
3. โรงเรียนวัดเกาะใหญ่ (เลี้ยงล้อมนุกูล)
4. โรงเรียนวัดปรก (บุญศิริราษฎร์รังสฤษดิ์)
5. โรงเรียนวัดเกตุการาย (พรหมวชิรวิทยาคาร)
6. โรงเรียนวัดบางกิ้วบ (รุ่งมณี)
7. โรงเรียนวัดตรีจันทรวัดนาราม (เฉลิมรัฐราษฎร์นุกูล)
8. โรงเรียนวัดอมรเทพ (ทับทิมจันบุญมี)
9. โรงเรียนวัดแท่นจันทร์ (จันทร์เอียงทับทิมราษฎร์บำรุง)
10. โรงเรียนวัดบางพลับ (สุนทรานุกูล)
11. โรงเรียนวัดเจริญสุขาราม (วัฒนานุวรรต)
12. โรงเรียนวัดโพธิ์งาม (สุทธิะวันวิทยา)
13. โรงเรียนวัดบางคณที่โน (วามโกประชาณุกูล)
14. โรงเรียนวัดสันวิเศษรัทธาราม (อินทรธรรณุสรณ์)
15. โรงเรียนศาลแม่อาภากร (โรจน์มณี)
16. โรงเรียนคลองตาจ่า (กงจิบอุทิศ)
17. โรงเรียนวัดบางสะแก (ล้อมประชานุกูล)
18. โรงเรียนวัดปราโมทย์ (พิศสะอาดราษฎร์บำรุง)
19. โรงเรียนวัดกะโหนดกราย (พรหมสวัสดิ์สาทร)
20. โรงเรียนวัดบางใหญ่ (ประภัสสรประภาณุกูล)

21. โรงเรียนวัดคอนมะโนรา (รังสิยานุกูล)
22. โรงเรียนศาลเจ้าอาฟ้า
23. โรงเรียนศาลพ่อเฒ่า (ใจประชานุกุล)
24. โรงเรียนบ้านรางหัวเก้ง (สายบุญเรืองราษฎร์รังสรรค์)
25. โรงเรียนวัดบางน้อย (แจ่มประชานุกุล)
26. โรงเรียนบ้านยายแดง (นิคม่องประชานุสรณ์)

ภาคผนวก ข
แบบขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ที่ ทม 1007/0269

ตราครุฑ

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กุมภาพันธ์ 2530

เรื่อง ขออนุญาตถอน

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางสาวกรรณิการ์ ทองสัมฤทธิ์ เป็นนิสิตระดับ
ปริญญาโท วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อเพื่อขออนุญาตถอนในการศึกษาชั้นโท เพื่อทำ
ปริญญาโท เรื่อง การศึกษาวรรณคดีของครู เกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสมุทรสงคราม

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ผศ. วรณี โสภะประยูร

ประธาน

รศ. ดร. ส. วาสนา บรรณารักษ์

กรรมการ

สิ่งที่นิตยภัตขออนุญาตถอนคือ เพื่อขอแจกแบบสอบถามให้แก่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นักศึกษาด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางวชิรญา บัวศรี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่.....

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ....

กุมภาพันธ์ 2530

เรื่อง ขอความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

เรียน อาจารย์ใหญ่/ครูใหญ่ โรงเรียน.....

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ชุด

ด้วยนางสาว กรรณิการ์ ทองสัมฤทธิ์ นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสมุทรสงคราม

จึงขอความร่วมมือจากท่านในการแจกแบบสอบถามให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนของท่าน จำนวน 1 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีที่โรงเรียนของท่านมีครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มากกว่า 1 คน ขอให้ท่านเลือกตอบแบบสอบถามเท่ากับจำนวนแบบสอบถามที่ส่งมานี้ และขอให้นำส่งสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอในวันที่ 10 มีนาคม 2530 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ

()

หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอ.....

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

มีนาคม 2530

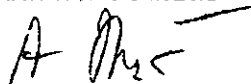
เรียน อาจารย์ผู้ตอบแบบสอบถาม

เนื่องด้วยผู้วิจัยกำลังทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท เรื่องการศึกษาความถึกเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสมุทรสงคราม ผู้วิจัยจึงเกรงขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ผู้ช่วยตอบแบบสอบถามในด้านต่าง ๆ ตามที่อยู่ในแบบสอบถาม และขอให้อาจารย์ทราบดีให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่ประสบอยู่ เพราะคำตอบที่ได้จากอาจารย์ในแบบสอบถามฉบับนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในการแก้ปัญหาดังต่าง ๆ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาจากอาจารย์อีกครั้งว่า ถัดวันที่จะตอบแบบสอบถามนั้นขอให้อ่านคำชี้แจง พร้อมทั้งดูตัวอย่างที่ให้ไว้ในแบบสอบถามให้เข้าใจอย่างชัดเจนเสียก่อน เพราะจะทำให้อาจารย์สามารถตอบแบบสอบถามได้ถูกต้อง รวดเร็ว และง่ายที่สุด

ผู้วิจัยหวังว่าคงจะได้รับความกรุณาจากอาจารย์ในการช่วยตอบแบบสอบถามฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นอย่างดีมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(น.ส.กรรณิการ์ ทองสมุทร)

นิสิตปริญญาโทสาขาการประถมศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาคผนวก ก.

แบบสอบถาม

- คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม -

แบบสอบถามฉบับนี้มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ให้ท่านกรอรายละเอียดเกี่ยวกับตัวท่านเอง

ตอนที่ 2 ให้ท่านแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับของปัญหาคณิตศาสตร์ในด้านเนื้อหา วิธีสอน อุปกรณ์ เวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร ความรู้ในการวัดผลประเมินผล ความสนใจในการเรียนของนักเรียน และปัญหาอื่น ๆ (ถ้ามี) ที่เป็นปัญหาต่อการสอนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ว่ามีปัญหายู้อยู่ในระดับใด

ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของท่านในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางให้ผู้บริหารจัดการช่วยเหลือนำท่านในการแก้ปัญหาที่กล่าว เพื่อจะนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป คำตอบของท่านจะไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ของท่าน แต่จะเป็นประโยชน์สำหรับท่านโดยรวม ดังนั้นเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ใ้เกียรติให้คำตอบที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด และเมื่อท่านตอบแบบสอบถามนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่า ใ้ตอบแบบสอบถามครบทุกข้อแล้วหรือยัง เพราะถ้าขาดเพียงบางข้อจะทำให้แบบสอบถามฉบับนี้เสีย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างสูง

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของท่านเอง

ให้ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่เป็นคำตอบและเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☒ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 20 - 24 ปี
☐ 25 - 29 ปี ☐ 30 - 34 ปี
☐ 35 - 39 ปี ☐ 40 ปีขึ้นไป
3. วุฒิสถูทางการศึกษา
☐ ไม่มีวุฒิทางการศึกษา
☐ ต่ำกว่า ป.กศ., บ.ป. หรือเทียบเท่า
☐ ป.กศ., บ.ป. หรือเทียบเท่า
☒ ป.กศ.สูง, ม.ม. หรือเทียบเท่า
☐ ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า
☐ สูงกว่าปริญญาตรี
4. ประสบการณ์ทำงาน
☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5 - 9 ปี
☐ 10 - 14 ปี ☐ 15 - 19 ปี
☐ 20 - 24 ปี ☐ 25 ปีขึ้นไป
5. จำนวนปีที่เคยสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
☐ น้อยกว่า 1 ปี ☐ 1 - 4 ปี
☐ 5 - 9 ปี ☐ 10 - 14 ปี
☐ 15 ปีขึ้นไป
6. สาเหตุที่ท่านได้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะ
☐ สมัครใจ ☐ ได้รับเลือก

7. ท่านมีความเข้าใจในหลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พุทธศักราช 2521 มากน้อยเพียงใด
- ☐ น้อยที่สุด ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง ☐ มาก
- ☐ มากที่สุด
8. ท่านเคยได้รับการอบรมหรือไม่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์หรือไม่
- ☐ ไม่เคย ☐ ได้รับจากศึกษานิเทศก์
- ☐ ได้รับจากกลุ่มโรงเรียน
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)
9. ท่านมีความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างไร
- ☐ ชอบมาก ☐ ไม่ชอบ
- ☐ ชอบ ☐ ไม่ชอบที่สุด
- ☐ เฉย ๆ
10. ขณะนี้ท่านต้องการความช่วยเหลือทางด้านใดมากที่สุด
- ☐ ด้านเนื้อหา ☐ ด้านวิธีสอน
- ☐ ด้านการวางแผนและใช้อุปกรณ์ ☐ ด้านการวัดและประเมินผล
- ☐ ทุกด้านที่กล่าวมา ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

ตอนที่ 2 คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและระดับปัญหาในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์จากเนื้อหาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พุทธศักราช 2521 จำนวน 48 เนื้อหา ให้ท่านเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องที่ท่านเห็นว่ามีความต่าง ๆ อยู่ในระดับนั้น ซึ่งแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

- 0 หมายถึง ไม่มีปัญหา
- 1 หมายถึง มีปัญหาน้อย
- 2 หมายถึง มีปัญหามากกลาง
- 3 หมายถึง มีปัญหามาก
- 4 หมายถึง มีปัญหามากที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อ	หัวข้อที่เก็บปัญหา	ระดับของปัญหา					ข้อเสนอแนะ
		4	3	2	1	0	
(0)	<u>จำนวนและตัวเลข</u> (0.0) เรื่องการประมาณจำนวนที่เกิน 10,000 <u>ด้านเนื้อหา</u> 1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน 2. เนื้อหายากสำหรับนักเรียน <u>ด้านวิธีสอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น) 1. วิธีสอนแบบบรรยาย 2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา 3. วิธีสอนแบบสาธิต 5. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างใบไม้ กบฏ เกณฑ์) 5. วิธีสอนแบบอนุกรม (กฎเกณฑ์ใบไม้ตัวอย่าง)						

*อธิบาย เรื่องการประมาณจำนวนที่เกิน 10,000 ในตัวอย่างข้อ (0.0)

ด้านเนื้อหา

1. เลือกระดับ 3 แสดงว่าท่านมีปัญหามาก ในเรื่องความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา
2. เลือกระดับ 4 แสดงว่าท่านคิดว่าเนื้อหาเรื่องนี้ ยากมากที่สุด สำหรับนักเรียน

ด้านวิธีสอน

แสดงว่าในเรื่องการประมาณจำนวนที่เกิน 10,000 ท่านสอนโดยใช้วิธี 2 วิธีคือ

วิธีสอนแบบบรรยาย และวิธีสอนแบบสาธิต ซึ่งหมายความว่า

1. เลือกระดับ 4 แสดงว่าท่านใช้วิธีสอนแบบบรรยายแล้ว ประสบปัญหามากที่สุด
2. เลือกระดับ 0 แสดงว่าท่านใช้วิธีสอนแบบสาธิตแล้ว ไม่ประสบปัญหาเลย

สำหรับด้านอื่น ๆ ก็ถ่วงดุลย์ ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ด้านความรู้ในการวัดผลประเมินผลและด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน มีวิธีการในการออกแบบสอบถามเหมือนในตัวอย่าง

หมายเหตุ

วิธีสอนแบบต่าง ๆ มีความหมายดังนี้

1. วิธีสอนแบบบรรยาย หมายถึง การสอนที่ครูเป็นผู้ไปศึกษาหาความรู้และอธิบายบอกความรู้ให้แก่ นักเรียน ส่วนนักเรียนเป็นผู้ฟังและจดบันทึก
2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง การสอนที่นักเรียนได้พบปัญหาและแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง ซึ่งนักเรียนได้มีโอกาสใช้ความคิดและหาเหตุผลมากขึ้น
3. วิธีสอนแบบสาธิต หมายถึง การสอนที่ครูแสดงหรือทำให้นักเรียนสังเกตเพื่อจะเห็นแนวทางให้นักเรียนหาข้อสรุปจากการแสดงนั้น ๆ
4. วิธีสอนแบบอุปมา หมายถึง การสอนที่นักเรียนเรียนรู้จากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์
5. วิธีสอนแบบอนุมาน หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนเรียนรู้จากกฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง
6. วิธีการสอนแบบทดลอง หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือเพื่อหาคำตอบด้วยการกระทำของตนเอง นักเรียนมีโอกาสสังเกตและค้นคว้าข้อสรุปจากการทดลอง
7. วิธีสอนแบบโปรแกรม หมายถึง การจัดรายการสอนให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
1	จำนวนและตัวเลขที่เกิน 100,000 1.1 จำนวนนับที่เกิน 100,000 <u>ด้านเนื้อหา</u> 1. ความเข้าใจเนื้อหาของคำ 2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน <u>ด้านวิธีที่ใช้สอน (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)</u> 1. วิธีสอนแบบบรรยาย 1.63 1.05 2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา 1.32 0.91 3. วิธีสอนแบบสาธิต 0.72 0.62 4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์) 0.96 0.89 5. วิธีสอนแบบอนุมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง) 1.14 0.77 6. วิธีสอนแบบทดลอง 1.31 1.02 7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม 2.67 1.16 8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม) <u>ด้านอุปกรณ์</u> 1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของคำ 1.28 1.09 2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ๓๒๕. มาใช้ประกอบการสอน 0.85 0.80 <u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u> 1.06 1.29 <u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล (การจรรยา</u> 0.92 1.00 <u>ข้อสอบ)</u> <u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u> 1.67 1.02 <u>อื่น ๆ</u>		

ชื่อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	S
1.2	การใช้ตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และกัณฑ์สื่อแทนจำนวน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.31	0.62
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	0.80	0.93
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	0.68	0.88
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.79	0.90
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.52	0.54
	4. วิธีสอนแบบอภิปราย (ตัวอย่างไม่ว่ากฎเกณฑ์)	0.71	0.68
	5. วิธีสอนแบบอนุกรม (กฎเกณฑ์ไม่ว่าตัวอย่าง)	0.75	0.71
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.50	0.76
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.86	0.95
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก กปย. มาใช้ประกอบการสอน	0.59	0.78
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.75	1.02
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสำรวจข้อสอบ)	0.70	0.95
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.15	1.03
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
1.3	หลักฐานและค่าประจำหลัก		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.32	0.60
	2. ความง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	0.98	0.90
	<u>ด้านวิธีที่สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	0.98	0.97
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.97	0.94
	3. วิธีสอนแบบการฝึก	0.67	0.74
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างในทฤษฎีบท)	0.82	0.86
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (ทฤษฎีบทที่กล่าวตัวอย่าง)	0.64	0.63
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.93	0.82
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์สอน	0.75	0.96
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ในการประกอบการสอน	0.68	0.85
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.85	1.09
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.69	0.87
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.08	0.97
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เก็บปัญหา	ห	ส
1.4	การกระจายตัวเลขและค่าประจำหลัก		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของค่า	0.30	0.61
	2. การวางยาถ่วงของเลขค่ารับนักเรียน	0.99	0.89
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ทำใช้ก่อนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.15	1.21
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.97	0.81
	3. วิธีสอนแบบพหุวิธี	0.64	0.69
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปจากกฎเกณฑ์)	0.67	0.68
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.60	0.52
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.67	0.62
	7. วิธีสอนแบบเปรียบเทียบ	0.50	0.71
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของค่า	0.75	0.93
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.67	0.90
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.73	1.03
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u>	0.64	0.91
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.06	0.92
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	S
1.5	การเปรียบเทียบและการจัดลำดับจำนวน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.62	0.53
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.01	0.89
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	0.98	1.03
	2. วิธีสอนแบบอภิปราย	0.71	0.74
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.82	0.81
	4. วิธีสอนแบบอนุเคราะห์ (ตัวอย่างไปหาทฤษฎี)	0.84	0.75
	5. วิธีสอนแบบอนุสาธิต (ทฤษฎีไปหาคำอธิบาย)	0.75	0.46
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.58	0.65
	7. วิธีสอนแบบทบทวนโปรแกรม	1.00	0
	3. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.90	0.88
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สพฐ.		
	มาใช้ประกอบการสอน	0.74	0.97
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.70	1.03
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	0.65	0.88
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.09	0.92
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
1.6	คุณสมบัติการสลับที่ คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มให้ ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการแจกแจง		
	<u>ทักษะเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.38	0.68
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.55	1.02
	<u>การวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.19	1.07
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.97	0.88
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.87	0.66
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างในภาพแทน)	1.08	0.98
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (แทนที่ในตัวอย่าง)	0.69	0.70
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.96	0.71
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.07	1.15
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก เช่น		
	มาใช้ประกอบการสอน	0.97	1.10
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	0.99	1.03
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.74	0.90
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.29	0.91
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
1.7	การบอก สบ ถูบ เกร จำนวนที่รับถ่ายทอด		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของคำ	0.47	0.82
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.80	1.18
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ทำมาใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.68	1.60
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.11	0.92
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.08	0.86
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.02	0.98
	5. วิธีสอนแบบอุปนัย (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.00	0.85
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.26	0.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0.50	0.71
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของคำ	1.04	1.07
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.94	1.02
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.82	1.31
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การถ่วงน้ำหนัก)	0.81	1.06
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.68	1.19
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เฝ้าดู	$\bar{x}$	s
1.8	การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของคำ	0.36	0.60
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.12	1.03
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ผ่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	0.92	1.09
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.92	0.86
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.74	0.78
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.91	0.86
	5. วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.10	0.57
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.05	0.76
	7. วิธีสอนแบบบทเรขาคณิตเรขาคณิต		
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของคำ	0.92	0.98
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.86	0.94
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.82	0.94
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลประเมินผล</u> (การอ้างอิงข้อสอบ)	0.62	0.86
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.09	0.97
	<u>อื่น ๆ</u>	1.31	1.21

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
2	<u>รูปแบบการและแกนสมมาตร</u>		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของทำ.	0.31	0.58
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	0.89	0.93
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ทำมาใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.00	1.17
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.71	0.69
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.57	0.67
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎ ทั่วไป)	0.56	0.81
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎทั่วไปหาตัวอย่าง)	0.63	0.72
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.46	0.58
	7. วิธีสอนแบบทบทวนโปรแกรม	0.50	0.71
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของทำ	0.40	0.60
	2. การใช้อุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สช.		
	มาใช้ประกอบการสอน	0.50	0.76
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.50	0.76
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u>	0.46	0.73
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	0.75	0.93
	<u>อื่น ๆ</u>	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
3	<u>ชุมชน</u>		
	3.1 ส่วนประกอบของชุมชน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจในเนื้อหาของท่าน	0.23	0.49
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.35	0.95
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.38	1.31
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.96	0.77
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.82	0.78
	4. วิธีสอนแบบดูงาน (ตัวอย่างไปหาครูเกณฑ์)	0.69	0.69
	5. วิธีสอนแบบอนุมาณ (ครูเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.71	0.61
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.87	0.75
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.53	0.74
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สพช.		
	มาใช้ประกอบการสอน	0.66	0.38
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.71	1.01
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.60	0.83
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.13	0.99
	<u>อื่น ๆ</u>	0.20	0.41

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{x}$	s
3.2	การเรียกชื่อมูลและสัญลักษณ์		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
1.	ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.25	0.54
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาที่ท่านรับนักเรียน	1.08	0.94
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เก็บเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
1.	วิธีสอนแบบบรรยาย	1.09	1.12
2.	วิธีสอนแบบอภิปราย	1.15	0.99
3.	วิธีสอนแบบสาธิต	0.82	0.70
4.	วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างในทฤษฎี)	0.70	0.62
5.	วิธีสอนแบบอุปนัย (ทฤษฎีในทฤษฎีตัวอย่าง)	0.65	0.81
6.	วิธีสอนแบบทดลอง	0.75	0.74
7.	วิธีสอนแบบบรรยายเรียนโปรแกรม	1.00	0
8.	วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
1.	ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.56	0.62
2.	การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สถาบัน มาใช้ประกอบการสอน	0.63	0.84
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในบทเรียน</u>	0.76	0.94
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u>	0.58	0.83
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.07	0.99
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	S
3.3	มุมมอง มุมบ้าน มุมทรง มุมกลับ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
1.	ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.19	0.44
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.03	0.87
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
1.	วิธีสอนแบบบรรยาย	1.02	1.17
2.	วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.91	1.11
3.	วิธีสอนแบบสาธิต	0.68	0.71
4.	วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.47	0.60
5.	วิธีสอนแบบอุปนัย (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.53	0.51
6.	วิธีสอนแบบทดลอง	0.82	0.83
7.	วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	1.00
8.	วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
1.	ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ขอ ท่าน	0.40	0.67
2.	การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก กศ. ๗๖. มาใช้ประกอบการสอน	0.58	0.88
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.73	0.86
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.59	0.81
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.03	1.08
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เห็นปัญหา	$\bar{X}$	S
3.4	การวัดผลเป็นองศาโดยใช้ไบบรรแรกเตอร์ (ขั้วถ่วงวงกลม)		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของคำ	0.33	0.63
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.73	1.21
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ผ่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.53	1.26
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.15	1.23
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.08	0.93
	4. วิธีสอนแบบอนุมาณ (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.13	1.02
	5. วิธีสอนแบบอนุมาณ (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.04	0.63
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.92	0.86
	7. วิธีสอนแบบทเรียนโปรแกรม	0.50	0.71
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.69	0.87
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สสช. มาใช้ประกอบการสอน	0.71	0.94
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้โดยหลักสูตร</u>	0.94	0.95
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u>	0.70	0.82
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.98	1.21
	<u>อื่น ๆ</u>	1.14	0.83

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	s
3.5	การรื้อร่างเพื่อให้มีขนาดเท่ากับชุดที่กำหนดไว้ โดยไม่ใช้วงเวียน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
1.	ความเข้าใจเนื้อหาของทำน	0.50	0.66
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาทำนรับเข้าเรียน	1.71	1.06
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ทำนใช้เองเท่านั้น)		
1.	วิธีสอนแบบบรรยาย	2.13	1.26
2.	วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.32	1.34
3.	วิธีสอนแบบสาธิต	1.10	0.91
4.	วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างให้หากฎเกณฑ์)	0.32	0.48
5.	วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ให้หาตัวอย่าง)	1.00	0.87
6.	วิธีสอนแบบทดลอง	1.08	0.91
7.	วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
8.	วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
1.	ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของทำน	0.82	0.35
2.	การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ศปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.90	0.84
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.28	1.01
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การรื้อร่างข้อสอบ)	1.28	0.91
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.01	1.12
	<u>อื่น ๆ</u>	0.67	0.52

ข้อ	หัวข้อที่เก็บปัญหา	$\bar{X}$	S
4	<u>เส้นขนาน</u>		
	4.1 เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. กว้างเข้าใจเนื้อหาของก่อน	0.41	0.59
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.23	0.92
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ผ่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.67	1.24
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.88	0.86
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.77	0.76
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.67	0.48
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.83	1.27
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.87	0.81
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของทำ	0.84	0.79
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ส.ช.		
	มาใช้ประกอบการสอน	1.00	0.85
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.28	0.87
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	1.19	0.86
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.82	1.01
	<u>อื่น ๆ</u>	0.25	0.5

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
4.2	การสร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.53	0.73
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.48	0.92
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.93	1.13
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.13	0.99
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.98	0.73
	4. วิธีสอนแบบอุปมาอุปไมย (ตัวอย่างให้จากกฎเกณฑ์)	0.77	0.97
	5. วิธีสอนแบบวัสดุ (กฎเกณฑ์ให้หาคำตัวอย่าง)	1.00	0.58
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.77	0.70
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.97	0.90
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.98	0.89
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.13	0.96
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.11	0.89
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.63	0.84
	<u>อื่น ๆ</u>	0.67	0.58

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
5	<u>การวัดระยะ</u>		
	5.1 หน่วยวัดระยะระบบสากล เช่น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร และตารางไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.55	0.59
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.64	0.88
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ทำมาใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.93	1.17
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.04	0.89
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.89	0.71
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปจากกฎเกณฑ์)	1.03	0.78
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (กฎเกณฑ์ไปจากตัวอย่าง)	0.78	0.67
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.81	0.32
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.06	0.93
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ผชช. มาใช้ในการประกอบการสอน	1.09	0.97
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.32	0.95
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.13	0.84
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.15	0.99
	<u>อื่น ๆ</u>	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
5.2	การใช้เครื่องมือวัดระยะ การกากระเน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.62	0.72
	2. ความยากง่ายของเนื้อหา สำหรับนักวิจัย	1.41	0.93
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.45	1.26
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.00	0.65
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.92	0.87
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างในทฤษฎีเกณฑ์)	0.89	0.80
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.86	0.91
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.98	0.79
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการใช้อุปกรณ์ของท่าน	0.80	0.73
	2. การใช้อุปกรณ์ที่ได้รับมาจาก สทศ.		
	มาใช้ประกอบการสอน	0.92	0.79
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.90	0.71
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	1.10	0.79
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.49	0.87
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
5.3	โจทย์ปัญหาการวัดระยะ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.57	0.62
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.78	0.94
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.71	1.11
	2. วิธีสอนแบบอภิปราย	1.21	0.81
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.07	0.85
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไม่ปรากฏเกณฑ์)	1.25	0.87
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปมาตัวอย่าง)	0.92	0.76
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.91	0.87
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.12	0.88
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.14	0.84
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.52	0.93
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	1.17	0.88
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.02	0.99
	<u>อื่น ๆ</u>	1.00	1.73

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
6	<u>รูปสี่เหลี่ยม</u>		
	6.1 การจำแนกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยม ด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนานแกวรูป รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรุมว่าว		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของทฤษฎี	0.39	0.67
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาที่ได้รับนักเรียน	1.27	1.07
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ผ่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.46	1.07
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.86	0.71
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.98	0.84
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.78	0.73
	5. วิธีสอนแบบอุปนัย (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.63	0.62
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.88	0.97
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรมน)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.59	0.75
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับมาจาก ผบ. มาใช้ประกอบการสอน	0.63	0.77
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.88	0.99
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u>	0.76	0.83
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.09	0.85
	<u>อื่น ๆ</u>	0.20	0.40

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
6.2	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของงาน	0.38	0.55
	2. ความง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.14	0.95
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.16	1.11
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.75	0.74
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.71	0.63
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างใบไม้ทุกชนิด)	0.03	0.88
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ใบไม้ตัวอย่าง)	0.39	0.78
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.78	0.66
	7. วิธีสอนแบบพบเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของทำน	0.59	0.71
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก เขยข. มาใช้ประกอบการสอน	0.69	0.81
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.85	0.91
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u>	0.68	0.84
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.05	0.93
	<u>อื่น ๆ</u>	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เปิดเผยหา	ห	s
6.3	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยวิธีนับตาราง		
	<u>ด้านเปิด</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.28	0.45
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	0.86	0.82
	<u>ด้านวิธีที่ใช้ก่อน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้ตอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.04	1.03
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.62	0.62
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.64	0.64
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างใบหาญ เกณฑ์)	0.66	0.67
	5. วิธีสอนแบบอนุมาณ (กฎเกณฑ์ใบหาญตัวอย่าง)	0.60	0.71
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.67	0.82
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0.75	1.50
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.62	0.71
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.63	0.77
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดใช้ในหลักสูตร</u>	0.76	0.82
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.72	0.81
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.02	0.92
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
6.4	การใช้สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และหน่วยพื้นที่ในการวางเข่งผลไม้ การวางเข่ง		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.38	0.58
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.47	1.10
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.60	1.18
	2. วิธีสอนแบบอภิปราย	1.06	1.19
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.06	0.71
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างจากกฎเกณฑ์)	1.06	0.76
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.00	0.50
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.97	0.85
	7. วิธีสอนแบบทบทวนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.81	0.80
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ก. ส.ช. มาใช้ในการประกอบการสอน	0.81	0.81
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.37	1.22
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	0.86	0.85
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.79	1.11
	<u>อื่น ๆ</u>	1.00	1.23

ชื่อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
	6.5 การหาความยาวรอบรูป		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของงาน	0.22	0.46
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	0.99	0.87
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.02	1.12
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.83	0.85
	3. วิธีสอนแบบถาธิต	0.69	0.68
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.73	0.76
	5. วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.36	0.51
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.60	0.67
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	1.00
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของงาน	0.47	0.66
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สป.ผ.มาใช้ประกอบการสอน	0.60	0.80
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.57	0.81
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การตรวจข้อสอบ)	0.56	0.78
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.30	1.06
	<u>อื่น ๆ</u>	0.67	1.54

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
7	<u>รูปตามเหลี่ยม</u>		
	7.1 ชนิดของรูปสามเหลี่ยมจำแนกตามลักษณะของด้านและมุม		
	<u>ด้านเหลี่ยม</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของคำ	0.43	0.61
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับ นักเรียน	1.44	0.93
	<u>ท้าววิธีที่สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่นักเรียนใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.31	0.94
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.17	0.79
	3. วิธีสอนแบบจารีต	0.91	0.72
	4. วิธีสอนแบบปฏิบัติงาน (ตัวอย่างใบหาทศนิยม)	0.81	0.64
	5. วิธีสอนแบบอนุমান (กฎเกณฑ์ใบหาตัวอย่าง)	0.69	0.48
	6. วิธีสอน แบบทดลอง	0.94	0.60
	7. วิธีสอนแบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านพฤติกรรม</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตพฤติกรรมของคำ	0.65	0.67
	2. การทำพฤติกรรมที่ใช้ได้จาก ฝึก		
	มาใช้ในการประกอบการสอน	0.74	0.77
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.85	0.82
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.93	0.86
	<u>ด้านความเข้าใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.32	0.95
	<u>อื่น ๆ</u>	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
7.2	ผ่านประกอบของรูปสามเหลี่ยม มุมยอด ฐาน มุมฐาน และส่วนสูง		
	<u>การเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.43	0.59
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.41	0.87
	<u>การวิธีใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.56	1.11
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.08	0.83
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.88	0.71
	4. วิธีสอนแบบดูภาพ (ตัวอย่างใบจากนกเทศ)	0.67	0.54
	5. วิธีสอนแบบอนุบาล (นกเทศใบจากตัวอย่าง)	0.81	0.75
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.01	0.64
	7. วิธีสอนแบบบรรยายประกอบกราฟ	1.00	0.82
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>การอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.82	0.74
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สพฐ. มาใช้ประกอบการสอน	0.80	0.78
	<u>การเวลาที่กำหนดให้ใน สักยกร</u>	0.95	0.86
	<u>การความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	0.91	0.82
	<u>การความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.36	0.82
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
7.3	การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปสามเหลี่ยม หน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมก้านเท่า		
	<u>ความรู้เนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.42	0.61
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.51	1.02
	<u>ด้านวิธีทำข้อสอบ</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านทำใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.47	1.05
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.17	0.89
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.04	0.79
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างในภาคทฤษฎี)	1.04	0.61
	5. วิธีสอนแบบอนุพาน (ภาคทฤษฎีในท้าวอย่าง)	0.93	0.92
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.95	0.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.00	1.41
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.83	0.81
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.86	0.85
	<u>ด้านเวลาที่จำกัดให้ใช้แต่ละสูตร</u>	1.03	0.98
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.01	0.98
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.42	0.88
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	S
7.4	การสร้างรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ตามที่ กำหนดให้		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.36	0.54
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.60	0.97
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะ วิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.65	1.18
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.32	1.03
	3. วิธีสอนแบบจัดกิจกรรม	1.07	0.84
	4. วิธีสอนแบบอุปมาอุปไมย (ตัวอย่างให้หากฎเกณฑ์)	0.83	0.71
	5. วิธีสอนแบบอุปมาอุปไมย (กฎเกณฑ์ให้หาตัวอย่าง)	1.00	0.78
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.06	1.10
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการใช้อุปกรณ์ของท่าน	0.84	0.78
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ผปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.89	0.79
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.14	0.89
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.00	0.79
	<u>ด้านความเข้าใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.58	0.78
	<u>อื่น ๆ</u>	1.00	0

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
7.5	การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมใด ๆ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.52	0.73
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.72	1.01
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.81	1.26
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.07	0.81
	3. วิธีสอนแบบถာธศ	1.16	0.83
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปทฤษฎี)	1.10	0.87
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (ทฤษฎีไปหาตัวอย่าง)	1.11	0.57
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.00	0.88
	7. วิธีสอนแบบนักเรียนโปรแกรม	0.50	0.50
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.99	0.88
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.06	0.80
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.77	1.24
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผล ประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.30	1.03
	<u>ความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.17	1.04
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
8	<u>รูปร่างกลม</u>		
	8.1 ส่วนประกอบของรูปร่างกลม ความยาวรอบวง จุดศูนย์กลาง เส้นผ่าศูนย์กลาง รัศมี ส่วนโค้งของ วงกลม เซกเตอร์ คอร์ด เซกเมนต์		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.44	0.61
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.50	1.05
	<u>ด้านวิธีที่ใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.27	1.06
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.15	0.86
	3. วิธีสอนแบบอภิถิน	0.83	0.76
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.56	0.66
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.89	0.74
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.97	0.87
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0.25	0.50
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในกรณีอุปกรณ์ของท่าน	0.68	0.83
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.72	0.77
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในภาคฤดูร้อน</u>	0.78	0.89
	<u>ด้านความรู้ในการวัดและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.73	0.86
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.28	1.06
	<u>อื่น ๆ</u>	0.33	0.58

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
8.2	การเขียนรูปร่างตามแบบหรือประดิษฐ์ สวดลายโดยใช้รูปร่างกลม		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.32	0.55
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	0.88	.95
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	0.88	1.05
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.88	0.78
	3. วิธีสอนแบบถาอิต	0.58	0.64
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.76	0.77
	5. วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.20	0.45
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.55	0.71
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.59	0.75
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สบช. มาใช้ประกอบการสอน	0.56	0.71
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.58	0.79
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.66	0.82
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	0.78	0.87
	<u>อื่น ๆ</u>	0.25	0.43

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
8.3	การสร้างรูปร่างกายโดยใช้วงเวียน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.27	0.49
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.13	0.95
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)</u>		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.41	1.24
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.70	0.87
	3. วิธีสอนแบบถาถิต	0.65	0.72
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไม่พหาคณิต)	0.85	0.81
	5. วิธีสอนแบบอุปมาน (คณิตไปหาคำตัวอย่าง)	0.50	0.71
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.70	0.72
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม		
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.55	0.78
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.69	0.88
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	0.78	0.93
	<u>ด้านความรู้ในการวัดและประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)</u>	0.75	0.94
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.05	0.98
	<u>อื่น ๆ</u>	0.86	1.22

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
6.4	รูปร่างกลมตัดกันหรือสัมผัสกัน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.24	0.47
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	0.84	0.99
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.15	1.22
	2. วิธีสอนแบบอภิปราย	0.35	0.59
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.44	0.75
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.59	0.81
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาคำอธิบาย)	0.54	0.66
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.65	0.74
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	0.47	0.75
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.45	0.66
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ใช้</u> เฉลี่ย	0.62	0.87
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผล</u> ประเมินผล (การสร้างข้อสอบ)	0.57	0.83
	<u>ด้านความสนใจในการเรียน</u> ของนักเรียน	0.84	0.94
	<u>อื่น ๆ</u>	0.60	0.89

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S .
9	<u>ปริมาตรหรือความจุของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก</u> การหาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก โดยใช้ลูกบาศก์และสูตร		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.61	0.68
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.92	1.04
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.76	1.11
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.16	0.72
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.15	0.82
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.08	0.86
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.32	0.82
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.14	0.86
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.08	0.92
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.04	0.88
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.40	1.03
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.28	0.93
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.81	0.87
	อื่น ๆ	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
10	<u>เศษส่วน</u> 10.1 การหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน <u>ด้านเนื้อหา</u> 1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน 0.64 0.76 2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน 2.49 1.10 <u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (ได้แก่เฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น) 1. วิธีสอนแบบบรรยาย 2.11 1.19 2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา 1.59 1.06 3. วิธีสอนแบบสาธิต 1.31 1.03 4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์) 1.28 1.05 5. วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง) 1.28 0.88 6. วิธีสอนแบบทดลอง 1.29 1.10 7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม 0 0 8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม) <u>ด้านอุปกรณ์</u> 1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน 1.33 1.03 2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ผช. มาใช้ประกอบการสอน 1.28 0.99 <u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u> 1.88 1.15 <u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ) 1.53 1.11 <u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u> 2.80 0.96 <u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
	10.2 การทวน การทวนเก็บส่วน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.50	0.63
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.34	1.18
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.67	1.16
	2. วิธีสอนแบบอภิปราย	1.36	1.06
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.29	0.99
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.40	1.05
	5. วิธีสอนแบบอุปนัย (กฎเกณฑ์ไปหาคำอธิบาย)	1.33	0.73
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.15	1.09
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.34	1.03
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.33	1.10
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.63	1.04
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผล ประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.44	0.98
	<u>ด้านความสนใจในการเรียน</u> ของนักเรียน	2.30	1.07
	<u>อื่น ๆ</u>	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
10.3	คุณสมบัติการสับที่ของการบวกและการคูณ คุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มได้ของการบวกและ การคูณ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.46	0.69
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.40	1.07
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.63	1.34
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.11	0.86
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.99	0.83
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	0.82	0.75
	5. วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.85	0.67
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.97	0.95
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.16	1.01
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สบช. มาใช้ประกอบการสอน	1.07	0.89
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.26	0.87
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.19	0.88
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.67	0.89
	<u>อื่น ๆ</u>	0.67	1.21

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S.
10.4	การเปรียบเทียบเกณฑ์		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.61	0.76
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.31	1.03
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.98	1.26
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.35	0.95
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.21	0.31
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.28	0.98
	5. วิธีสอนแบบอุปนัย (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.85	0.80
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.11	1.05
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.50	0.87
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.09	1.02
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.02	0.92
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.53	1.06
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.15	0.96
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.04	1.12
	<u>อื่น ๆ</u>	0.67	0.58

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
10.5	เกณฑ์อย่างต่ำ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจในเนื้อหาของอ่าน	0.70	0.98
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.11	1.09
	<u>ด้านวิธีที่อ่านให้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่อ่านให้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.34	1.25
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญห	1.46	1.09
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.23	0.94
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างในภาคทฤษฎี)	1.06	0.85
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (ทฤษฎีในภาคตัวอย่าง)	0.85	1.04
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.29	1.01
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของทำน	1.21	1.07
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.11	0.89
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.45	1.04
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	1.33	1.10
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.15	1.05
	<u>อื่น ๆ</u>	0.20	0.45

ข้อ	หัวข้อที่เก็บปัญหา	$\bar{X}$	S.
10.6	เก็บส่วนเกินและจำนวนกละ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.52	0.63
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.29	0.98
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	2.81	1.29
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.40	0.93
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.21	0.98
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.13	0.96
	5. วิธีสอนแบบอนุมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.00	0.96
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.25	0.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.33	1.16
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.20	0.89
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สป. มาใช้ประกอบการสอน	1.17	0.87
	<u>ด้านเวลาที่กำหนด มาใช้ในหลักสูตร</u>	1.57	1.04
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.25	0.93
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.92	0.96
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	S
10.7	โจทย์ปัญหาแก้ส่วน		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.61	0.78
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	3.00	1.08
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	3.19	1.12
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	2.52	0.98
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.48	1.07
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.38	1.11
	5. วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.80	0.63
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.42	1.02
	7. วิธีสอนแบบทบทวนโปรแกรม	2.00	1.63
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.47	1.12
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สพฐ. มาใช้ประกอบการสอน	1.29	1.01
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.89	1.21
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.36	1.04
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.53	1.01
	<u>อื่น ๆ</u>	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	ข.	ส
11	<u>ทัศนียภาพ</u>		
11.1	การอ่านและการเขียนทัศนียภาพไม่เกิน 2 กำแพง		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของงาน	0.52	0.54
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.30	0.81
	<u>ด้านวิธีที่ผ่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ทำไปใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.98	1.21
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.79	0.66
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.75	0.66
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างใบไม้ทุกชนิด)	0.78	0.64
	5. วิธีสอนแบบอนุกรม (กฎเกณฑ์ไปหาคำอย่าง)	0.56	0.51
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.93	0.81
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของทำน	0.97	0.82
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	0.99	0.82
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.06	0.94
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.96	0.92
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.46	0.92
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
11.2	การกระจายบทกวีที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง และค่าประจำหลัก		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
1.	ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.69	0.69
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.88	0.99
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
1.	วิธีสอนแบบบรรยาย	2.27	0.99
2.	วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.13	1.01
3.	วิธีสอนแบบสาธิต	1.06	0.93
4.	วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไขควงไขเกลียว)	0.83	0.76
5.	วิธีสอนแบบอุปมา (เกลียวไขควงไขไขอย่าง)	0.63	0.81
6.	วิธีสอนแบบทดลอง	1.04	0.93
7.	วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.67	0.58
8.	วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
1.	ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.23	1.02
2.	การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สสว.		
	มาใช้ประกอบการสอน	1.25	0.90
	<u>ด้านเวลาที่ท่านสนใจในหลักสูตร</u> *	1.47	1.01
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	1.34	0.97
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.91	0.94
	<u>อื่น ๆ</u>	1.67	1.53

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	x̄	s
11.3	การเปรียบเทียบทัศนียภาพ ที่ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
1.	ความเข้าใจเนื้อหาขององค์ความรู้	0.44	0.64
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.44	0.94
	<u>ด้านวิธีที่นำมาใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่นำมาใช้สอนเท่านั้น)		
1.	วิธีสอนแบบบรรยาย	1.46	1.09
2.	วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.13	0.88
3.	วิธีสอนแบบสาธิต	1.00	0.96
4.	วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.04	0.78
5.	วิธีสอนแบบอนุมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.13	0.75
6.	วิธีสอนแบบทดลอง	1.00	0.86
7.	วิธีสอนแบบทบทวนย้อนไป แกรม	0	0
8.	วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
1.	ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของทำน	1.12	1.10
2.	การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สพช.		
	มาใช้ประกอบการสอน	0.92	0.99
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.04	1.02
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การร่างข้อสอบ)	0.90	0.92
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.42	0.96
	<u>อื่น ๆ</u>	2.00	0

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{x}$	s
11.4	การบอก สม ทกนิยมน้อยไม่เกิน 2 ตำแหน่ง		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.39	0.57
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.17	0.83
	<u>ด้านวิธีที่ทำมาใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้เวลาน้อยกว่า)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	1.52	1.19
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	0.83	0.59
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.76	0.63
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างในภาคทฤษฎี)	0.78	0.73
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (ทฤษฎีในภาคตัวอย่าง)	0.58	0.67
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.00	0.75
	7. วิธีสอนแบบทบทวนโปรแกรม	0	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.15	1.08
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สพ.		
	มาใช้ประกอบการสอน	1.05	0.89
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.20	0.95
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	0.97	0.83
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.47	0.85
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
11.5	ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติและเพศ		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเมื่อเราวาง ท่าน	0.57	0.69
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.00	0.93
	<u>ด้านวิธีที่นำมาใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่นำมาใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	2.32	0.97
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.36	1.02
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.37	0.87
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปจาก เกม)	1.04	0.89
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (ก เกิดให้จากตัวอย่าง)	1.15	0.56
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.35	0.94
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.67	1.16
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.46	1.01
	2. การใช้อุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก ศษช.		
	พาใช้ประกอบการสอน	1.14	1.02
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้แต่ละผู้สอน</u>	1.73	1.12
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.27	0.78
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.16	0.91
	<u>อื่น ๆ</u>	0	0

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	s
11.6	โจทย์ปัญหาทศนิยม		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
1.	ความเข้าใจเนื้อหาของอ่าน	0.59	0.62
2.	ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.14	0.88
	<u>ด้านวิธีที่อ่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่อ่านใช้สอนเท่านั้น)		
1.	วิธีสอนแบบบรรยาย	2.30	0.96
2.	วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.39	0.99
3.	วิธีสอนแบบสาธิต	1.28	0.75
4.	วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.10	0.81
5.	วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.00	0.94
6.	วิธีสอนแบบทดลอง	1.67	0.77
7.	วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.75	0.50
8.	วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
1.	ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.50	0.99
2.	การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ในการประกอบการสอน	1.29	0.92
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	1.79	1.15
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.30	0.92
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.26	0.98
	<u>อื่น ๆ</u>	1.33	1.53

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{x}$	S
11.7	การบันทึกการรับ - รายจ่าย		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.81	0.72
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.95	0.87
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	2.32	1.12
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.09	1.16
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.21	0.94
	4. วิธีสอนแบบอุปมาน (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.08	0.87
	5. วิธีสอนแบบอุปมาน (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.64	0.67
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.09	1.11
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	2.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.43	0.95
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.34	0.76
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.44	0.87
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.33	0.92
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	2.26	0.91
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เป็นปัญหา	$\bar{X}$	S
12	<u>แผนภูมิ</u> การอ่านและทำแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.62	0.66
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	1.38	0.92
	<u>ด้านวิธีที่นำไปใช้สอน</u> (เลือกว่าวิธีที่นำไปใช้สอนเท่าใด)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	2.02	1.15
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.25	0.97
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	0.92	0.72
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ถ้าวางใบภาพกฎเกณฑ์)	1.08	0.60
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	0.70	0.68
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	0.77	0.69
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	1.00	0
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรแกรม)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.20	0.39
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.20	0.89
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</u>	1.33	0.88
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.26	0.84
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	1.99	1.09
	<u>อื่น ๆ</u>		

ข้อ	หัวข้อที่เก็บข้อมูล	$\bar{X}$	S
13	<u>บทประยุกต์</u>		
	<u>ด้านเนื้อหา</u>		
	1. ความเข้าใจเนื้อหาของท่าน	0.71	0.83
	2. ความยากง่ายของเนื้อหาสำหรับนักเรียน	2.99	1.09
	<u>ด้านวิธีที่ท่านใช้สอน</u> (เลือกเฉพาะวิธีที่ท่านใช้สอนเท่านั้น)		
	1. วิธีสอนแบบบรรยาย	2.15	1.19
	2. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	1.56	0.99
	3. วิธีสอนแบบสาธิต	1.41	0.98
	4. วิธีสอนแบบอุปมา (ตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์)	1.31	0.80
	5. วิธีสอนแบบอุปมา (กฎเกณฑ์ไปหาตัวอย่าง)	1.54	1.21
	6. วิธีสอนแบบทดลอง	1.52	1.05
	7. วิธีสอนแบบบทเรียนโปรแกรม	3.50	0.71
	8. วิธีสอนอื่น ๆ (โปรดระบุ)		
	<u>ด้านอุปกรณ์</u>		
	1. ความรู้ในการผลิตอุปกรณ์ของท่าน	1.70	1.14
	2. การนำอุปกรณ์ที่ได้รับแจกจาก สปช. มาใช้ประกอบการสอน	1.52	1.03
	<u>ด้านเวลาที่กำหนดให้ในหลักสูตร</u>	2.59	1.28
	<u>ด้านความรู้ในการวัดผลและประเมินผล</u> (การสร้างข้อสอบ)	1.62	1.09
	<u>ด้านความสนใจในการเรียนของนักเรียน</u>	3.06	1.25
	<u>อื่น ๆ</u>		